

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KARINE CRISTINA GALDINO SILVEIRA

MOBILIZAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O IMPACTO DAS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO AUMENTO DOS CASOS DE DENGUE EM PARANAGUÁ – PR

MATINHOS – PR

2024

KARINE CRISTINA GALDINO SILVEIRA

MOBILIZAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O IMPACTO DAS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO AUMENTO DOS CASOS DE DENGUE EM PARANAGUÁ – PR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Helena Midori Kashiwagi da Rocha

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Fernando de Carli Lautert

MATINHOS – PR

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte  
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

S587m Silveira, Karine Cristina Galdino  
Mobilizações socioambientais sobre o impacto das mudanças climáticas no  
aumento dos casos de dengue em Paranaguá – PR / Karine Cristina Galdino Silveira ;  
orientadora Helena Midori Kashiwagi da Rocha. – 2024.  
111 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral,  
Matinhos/PR, 2024.

1. Mudanças climáticas. 2. Educação ambiental. 3. Dengue. I. Dissertação  
(Mestrado) – Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências  
Ambientais. II. Título.

CDD – 333.7071



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR LITORAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO REDE NACIONAL PARA  
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS - 33002045070P4

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **KARINE CRISTINA GALDINO SILVEIRA ADRIANO** intitulada: **MOBILIZAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO AUMENTO DOS CASOS DE DENGUE EM PARANAGUÁ-PR**, sob orientação da Profa. Dra. HELENA MIDORI KASHIWAGI DA ROCHA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 09 de Agosto de 2024.

Assinatura Eletrônica

13/08/2024 10:58:04.0

HELENA MIDORI KASHIWAGI DA ROCHA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

26/09/2024 08:28:53.0

ROSANA DE OLIVEIRA SANTOS BATISTA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE)

Assinatura Eletrônica

12/08/2024 13:27:37.0

EDUARDO VEDOR DE PAULA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

*Dedico este trabalho a Deus, primeiramente,  
por me conceder sabedoria para atuar na área do ensino,  
e também à minha Família, por todo amor e apoio.*

## **AGRADECIMENTOS**

Eu agradeço primeiramente a Deus e à minha Orientadora, Profa. Dra. Helena Midori Kashiwagi da Rocha, por toda a sua dedicação e amor ao ensino.

Agradeço à Janelize, da Empresa CIA Ambiental, por juntamente com outros integrantes da empresa, ter realizado palestras sobre Educação Ambiental, por participar da ação de Educação Ambiental no manguezal do Emboguaçu e por ceder os materiais necessários para essa ação.

Agradeço também à equipe do Colégio Zilah dos Santos Batista, aos alunos e aos professores pela participação e pelo apoio, em especial às minhas amigas, professoras Maria Lúcia (Geografia) e Flávia (Ciências), por me ajudarem na realização da ação no manguezal.

Meus agradecimentos aos professores do Mestrado; a todos que atuam no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – ProfCiamb, da associada UFPR Setor Litoral; à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; e à Capes.

Aos meus familiares, minha gratidão eterna por me apoiarem sempre, em especial à minha mãe, Norma; à minha filha, Tatiana; ao meu pai, Francisco; ao meu irmão, Fábio e família; e à minha avó, Dejanira, pelo apoio constante.

Agradeço de coração ao “Nelson, Amor da Minha Vida”, companheiro para todas as horas, que não mediu esforços para me ajudar, sendo de fundamental importância para a minha vida e para a finalização desta dissertação. Sou grata por ele me motivar a ser cada dia melhor.

Suba o primeiro degrau com Fé.  
Não é necessário que você veja toda a escada.  
Apenas dê o primeiro passo.

**Martin Luther King Jr.**

## RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida no município de Paranaguá, cidade com o segundo maior porto do Brasil e localizada no litoral do Paraná. Com elevadas ocorrências de casos de Dengue registrados nos últimos anos, provocados pelos efeitos das mudanças climáticas, observou-se a importância do investimento em mobilizações socioambientais na comunidade escolar do município. O objetivo desta investigação foi promover a sensibilização acerca dos impactos das mudanças climáticas sobre o aumento dos casos de Dengue em Paranaguá. Recorreu-se aos fundamentos teóricos da geografia da saúde associados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Vida Saudável; Educação de Qualidade; e Combate às Mudanças Climáticas, com os quais foram abordadas as consequências das mudanças climáticas em ambientes urbanos, permitindo-se compreender os impactos e as consequências da ação antrópica sobre a natureza. A metodologia da pesquisa se fundamentou na abordagem histórico-cultural, na Teoria da Problematização de Vygotsky e nas Metodologias Participativas Freireanas para desenvolver e implementar ações de mobilizações socioambientais em áreas com focos de Dengue. As ações de Educação Ambiental desenvolvidas evidenciaram a importância do envolvimento da comunidade local e escolar para a conscientização ambiental sobre o cuidado com o meio ambiente e com a qualidade de vida. A pesquisa gerou como produto educacional uma cartilha digital com ações de mobilização socioambiental.

Palavras-chave: saúde ambiental; mudanças climáticas; Educação Ambiental.

## **ABSTRACT**

This research was developed in the municipality of Paranaguá, a city with the 2nd largest port in Brazil, located on the coast of Paraná. With high occurrences of Dengue cases recorded in recent years, caused by the effects of climate change, the importance of investing in socio-environmental mobilizations in the city's school community was observed. The objective of this research was to promote awareness about the impacts of climate change on the increase in dengue cases in Paranaguá. The theoretical foundations of health geography associated with the Sustainable Development Goals (SDGs) were used: Healthy Living; Quality Education; and, Combating Climate Change, which addressed the consequences of climate change in urban environments, allowing us to understand the impacts and consequences of human action on nature. The research methodology was based on the historical-cultural approach, Vygotsky's Problematization Theory and Freire's Participatory Methodologies, to develop and implement socio-environmental mobilization actions in areas with dengue outbreaks. The Environmental Education actions developed highlighted the importance of involving the local and school community in raising environmental awareness about caring for the environment and quality of life. The research generated as an educational product a digital booklet with socio-environmental mobilization actions.

Keywords: environmental health; climate changes; Environmental Education.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	–	Localização do colégio Zilah e do Rio Emboguaçu.....	47
FIGURA 02	–	Professores, alunos e integrantes da empresa Cia Ambiental em frente ao colégio.....	48
FIGURA 03	–	Folheto indicando os programas ambientais da empresa Cia Ambiental.....	50
FIGURA 04	–	Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná (2016-2017).....	57
FIGURA 05	–	Palestra para os alunos dos 7º e 8º anos.....	69
FIGURA 06	–	Professores e alunos do Zilah participando da palestra.....	69
FIGURA 07	–	Rio Emboguaçu, localizado próximo ao colégio Zilah, no Bairro Porto dos Padres.....	70
FIGURA 08	–	Alunos e professores do Zilah e integrantes da Cia Ambiental.....	71
FIGURA 09	–	Resíduos descartados de forma irregular nas margens do Rio Emboguaçu.....	72
FIGURA 10	–	Alunos retirando resíduos do manguezal.....	72
FIGURA 11	–	Finalização da coleta de resíduos.....	73
FIGURA 12	–	Grupo focal com as turmas 7º A, 7º B e 8º B.....	73
FIGURA 13	–	Alunos participantes do grupo focal.....	74
FIGURA 14	–	Sugestão de “Mascote Protetor do Meio Ambiente” – Caranguejo.....	75
FIGURA 15	–	Sugestão de “Mascote Protetor do Meio Ambiente” –Camarão.....	75
FIGURA 16	–	Sugestão de “Mascote Protetor do Meio Ambiente” – Papagaio-da-cara-roxa...	76
FIGURA 17	–	Sugestão de “Mascote Protetor do Meio Ambiente” – Bagre.....	76
FIGURA 18	–	Sugestão de “Mascote Protetor do Meio Ambiente” – Guará.....	76
FIGURA 19	–	Alunos desenhando as histórias em quadrinhos.....	78
FIGURA 20	–	Desenho do manguezal para a história em quadrinho.....	78
FIGURA 21	–	Histórias em quadrinhos das turmas do 7º A, 7º B e 8º B premiadas pelas professoras.....	79
FIGURA 22	–	Imagem do “Mascote Protetor do Meio Ambiente” escolhida pela maioria dos alunos.....	86
FIGURA 23	–	Escultura do caranguejo em Paranaguá.....	87
FIGURA 24	–	Vamos cuidar do meio ambiente!.....	88
FIGURA 25	–	Vamos preservar o nosso mangue!.....	89
FIGURA 26	–	Vamos acabar com a dengue!.....	90
FIGURA 27	–	Um mundo melhor!.....	91
FIGURA 28	–	Limpeza no manguezal!.....	92
FIGURA 29	–	Todos nós podemos cuidar do meio ambiente!.....	93
FIGURA 30	–	Poluição? Aqui, não!.....	94

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01	– Porcentagem de casos confirmados de dengue em relação a notificações.....	54
TABELA 02	– Registros do Sinam por bairro de Paranaguá.....	55
TABELA 03	– Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná (2015-2016).....	58
TABELA 04	– Dados sobre a dengue no litoral do Paraná.....	60

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	– Votação para a escolha do “Mascote Protetor do Meio Ambiente”.....	77
QUADRO 02	– Impressões e reflexões dos alunos em relação à mobilização socioambiental.....	82

## LISTA DE SIGLAS

AEN	Agência Estadual de Notícias
APA	Área de Proteção Ambiental
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIC	Cidade Industrial de Curitiba
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
DER/PR	Departamento de Estradas e Rodagem do Paraná
EA	Educação Ambiental
EPA	Environmental Protection Agency
ESEC	Estação Ecológica
IPBES	Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ISULPAR	Instituto Superior do Litoral do Paraná
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONG	Organização Não Governamental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PARNA	Parque Nacional
PR	Paraná
PROEC	Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal do Paraná
PSS	Processo Seletivo Simplificado
QPM	Quadro Próprio do Magistério
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SC	Santa Catarina
SEMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá
SIMEPAR	Sistema Meteorológico do Paraná
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNINTER	Centro Universitário Internacional Uninter

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	18
1.2	JUSTIFICATIVA.....	19
<b>2</b>	<b>MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE AMBIENTAL DAS CIDADES.....</b>	<b>20</b>
2.1	INFLUÊNCIA CLIMÁTICA NA SAÚDE DAS CIDADES.....	20
2.2	SAÚDE AMBIENTAL DAS CIDADES.....	22
2.3	MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O IMPACTO NAS CIDADES.....	25
2.3.1	Emergências Climáticas e Exemplos de Desastres Ambientais.....	27
2.4	MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DOENÇAS POR VEICULAÇÃO HÍDRICA.....	31
<b>3</b>	<b>REFLEXÕES SOBRE A DENGUE NA EDUCAÇÃO.....</b>	<b>35</b>
3.1	A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA GEOGRAFIA .....	35
3.2	A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA BIOLOGIA.....	38
3.3	A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA ECONOMIA.....	38
3.4	A DENGUE NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	40
<b>4</b>	<b>POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À DENGUE .....</b>	<b>42</b>
4.1	BREVE HISTÓRICO DA POLÍTICA NACIONAL DE COMBATE À DENGUE.....	42
4.2	POLÍTICAS PÚBLICAS NO PARANÁ E EM PARANAGUÁ.....	44
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....</b>	<b>46</b>
5.1	LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO ZILAH DOS SANTOS BATISTA .....	46
5.1.1	A Cidade de Paranaguá.....	46
5.2	CONHECENDO A COMUNIDADE ESCOLAR DO COLÉGIO.....	47
5.2.1	Perfil dos Professores.....	48
5.2.2	Perfil dos Alunos.....	49
5.2.3	Participantes da Empresa CIA Ambiental .....	49
5.3	BAIRROS DO ENTORNO DO COLÉGIO, LOCAIS DE MORADIA DOS ALUNOS.....	50
5.3.1	Rio Emboguaçu e as Inundações no Entorno do Colégio.....	50

5.4	CASOS DE DENGUE EM PARANAGUÁ NOS ÚLTIMOS ANOS (2016-2024).....	55
5.4.1	Casos de Dengue em Paranaguá na Atualidade.....	59
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>62</b>
6.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	62
6.1.1	A Teoria da Problematização e a Abordagem Histórico-cultural de Vygotsky.....	62
6.1.2	Metodologias Participativas Freireanas.....	64
6.1.3	Pesquisa-ação Participante.....	67
6.1.4	Grupos Focais.....	68
6.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	68
6.2.1	Fase de Problematização do Tema.....	68
6.2.2	Fase da Prática de Campo no Rio Emboguaçu.....	70
6.2.3	Fase de Aplicação de Grupos Focais.....	73
6.2.4	Fase de Esquematização do Produto da Pesquisa.....	74
6.2.4.1	Personificação de um “Mascote Protetor do Meio Ambiente”.....	75
6.2.4.2	Elaboração de Histórias em Quadrinhos Sobre a Dengue.....	77
<b>7</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>80</b>
7.1	PRODUTO EDUCACIONAL.....	85
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>96</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE 1 – ALUNOS DAS TURMAS 7º D, 7º E, 7º F e 7º G DO COLÉGIO ZILAH DOS SANTOS BATISTA QUE PARTICIPARAM DA PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS .....</b>	<b>110</b>

## APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA

Devido ao fato de ter sido criada em Guaraqueçaba – PR, que é uma Área de Proteção Ambiental – APA e também uma Estação Ecológica – Esec, desde pequena sempre tive contato com a natureza e vi despertar no meu interior o interesse pela área ambiental. Ao longo da vida fiz vários cursos na área ambiental: comecei participando de aulas de Educação Ambiental para crianças e adolescentes promovidas pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental – SPVS e também participei de cursos na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Salto Morato, pertencente à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, local de rara beleza pelo seu salto maravilhoso, pela Trilha da Figueira e pela rica biodiversidade.

A região de Guaraqueçaba é conhecida pelas suas riquezas naturais, como o Parna de Superagui e também por ser uma das últimas remanescentes de Mata Atlântica, a maior faixa contínua de área preservada, sendo uma área muito importante em relação à sua biodiversidade, necessitando ao mesmo tempo de preservação e também de desenvolvimento da região, sendo visível a necessidade de que ocorra um desenvolvimento de maneira sustentável.

Estudei em Guaraqueçaba desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio no Colégio Estadual Marcílio Dias, sendo que assuntos relacionados ao desenvolvimento sustentável sempre despertaram meu interesse e me levaram a fazer graduação em Geografia no Instituto Superior do Litoral do Paraná – Isulpar, por ser um curso totalmente voltado às questões ambientais. Durante o curso (2003-2006), participei de várias aulas de campo em lugares maravilhosos, como em Vila Velha, em Ponta Grossa; na Gruta do Monge, na Lapa; no Cânion do Quartelá, entre Tibagi; em Castro, em São Luiz do Purunã e também na Gruta de Bacaetava, em Colombo, sendo uma época de grandes aventuras e muito aprendizado.

A fim de valorizar o meu lugar de origem, fiz meu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, na graduação em Geografia, sobre o plantio orgânico de banana como alternativa para o desenvolvimento sustentável no Batuva – Comunidade rural de Guaraqueçaba – PR, cuja produção de bananas-passas era exportada para a Suíça por meio da ONG Terra Preservada, em parceria com a Universidade Federal do Paraná – UFPR com o Projeto de Extensão Universitária “Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba” (Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – Proec/UFPR).

Entre 2005 e 2006, fiz estágio na Secretaria Municipal do Meio Ambiente – Semma em Paranaguá – PR, período no qual liderei estagiários no cuidado do Horto Municipal de Plantas Nativas, sendo estas distribuídas para que a população realizasse o reflorestamento da cidade, e também realizei palestras de Educação Ambiental nas escolas municipais de Paranaguá com um Mascote Protetor do Meio Ambiente: o Supereco, um boneco em formato de lixeirinha que ensinava as crianças a cuidarem do meio ambiente. O nome desse mascote foi votado pelas crianças das escolas municipais participantes do Projeto de Reflorestamento e Educação Ambiental da Semma/Prefeitura Municipal de Paranaguá.

Em 2007, ingressei na Especialização em Análise Ambiental (UFPR), na qual tive momentos inesquecíveis de aprendizagem, como por exemplo: aulas com um grande nome da Geografia, o professor Francisco Mendonça, sendo um aperfeiçoamento maravilhoso na área de Geografia e também na área ambiental. Nesse curso também tive aulas de campo nos parques de Curitiba, na CIC, em Almirante Tamandaré e também na Estação Meteorológica da UFPR, no Centro Politécnico, onde eu fazia o citado curso. Naquele ano, retornei a Guaraqueçaba e lecionei no Colégio Estadual Ilha Rasa, onde fiz meu TCC da Especialização em Análise Ambiental tendo como tema “Análise sobre Algumas Práticas Didáticas Relacionadas à Educação Ambiental Implantadas nas Escolas de Ilha Rasa, Guaraqueçaba – PR”. Nessa escola foi realizado um concurso de desenhos e de nomes votados como mascotes do Meio Ambiente, a fim de ensinar noções de Educação Ambiental e de cidadania por meio da eleição realizada.

Em 2014, trabalhei no Colégio Estadual Marcílio Dias desenvolvendo Projetos de Ensino na Semana da Consciência Negra, como visita ao Remanescente de Quilombo da Comunidade do Coqueiro, no Batuva, em Guaraqueçaba – PR, e no decorrer do ano o Projeto Willian Michaud, no qual os alunos fizeram desenhos para a exposição “William Michaud e a Arte em Guaraqueçaba”, com reproduções das obras do pintor suíço Guilherme William Michaud, que viveu em Superagui de 1854 até 1902. A exposição foi levada ao Centro Juvenil de Artes Plásticas em Curitiba e dentre os alunos, estava o tataraneto de Michaud, Éricle Michaud, que herdou o talento de William e fez a reprodução do autorretrato dele.

Ao longo da vida, mantenho minha ligação entre Guaraqueçaba e Paranaguá; leciono a disciplina de Geografia como professora concursada do estado há 14 anos e sempre trabalhei com projetos nas escolas, principalmente nas áreas de Educação

Ambiental, formação dos alunos como cidadãos conscientes e valorização dos talentos caiçaras e da cultura local.

Em 2015, terminei a minha segunda Especialização: Metodologia do Ensino de Filosofia e Sociologia, cujo TCC teve como título “O uso de novas tecnologias nas aulas de Filosofia: uma investigação sobre o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Marcílio Dias”.

Retornei a Paranaguá para trabalhar no Instituto de Educação Dr. Caetano Munhoz da Rocha com turmas do Ensino Fundamental, Médio e Magistério enfocando a questão do mapeamento da Dengue, principalmente entre 2016 e 2017, que foi o “período de epidemia de Dengue em Paranaguá”, no qual duas turmas do Magistério fizeram maquetes para representar os bairros que mais tinham casos de Dengue.

Em 2018, iniciei o Bacharelado em Geografia na Uninter e escrevi o artigo “Análise sobre as enchentes e inundações que ocorreram no litoral do Paraná em 11 de março de 2011”. Aprofundei a pesquisa sobre esse tema com o desenvolvimento do pré-projeto para ingressar no Mestrado em Ciências Ambientais (2021), cujo tema foi “Uma década pós-águas de março e sua relação intrínseca com o desenvolvimento sustentável do litoral do Paraná”.

Lecionei em 2022 no Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista, no qual apliquei o meu produto final da dissertação de mestrado, local com histórico de casos de Dengue. Neste ano de 2024, concretizei o Bacharelado em Geografia na Uninter com duas pesquisas de estágio: sequência didática por meio de práticas de Educação Ambiental na Comunidade de Ilha Rasa em Guaraqueçaba – PR e também Análise dos dados da Dengue no município de Guaraqueçaba – PR.

Concluí também a Licenciatura em Pedagogia na Uninter, onde apresentei o TCC “A relevância da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na redução das desigualdades socioeconômicas e educacionais no município de Guaraqueçaba – PR.

Atualmente, finalizei a Licenciatura em História na Uninter e leciono no Colégio Estadual Marcílio Dias, em Guaraqueçaba, ministrando aulas para turmas do Ensino Fundamental, Médio e Magistério.

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa salienta a importância da saúde ambiental, relacionando os efeitos das mudanças climáticas e o aumento dos casos de doenças por veiculação hídrica como a dengue, pois devido ao fato de o Brasil estar em sua maior parte em uma área tropical, a população vem sofrendo ao longo dos anos com emergências climáticas como enchentes e deslizamentos de terras, que ocorrem devido a problemas relacionados com o aumento da temperatura, impermeabilização dos solos, ocupações irregulares para moradias e as consequentes doenças que acontecem com a junção de calor e chuvas.

A cidade de Paranaguá, especificamente, localiza-se em área subtropical, sujeita a diversos problemas relacionados a doenças tropicais devido ao fato de ser uma cidade portuária e estar muito exposta a doenças de veiculação hídrica, como a dengue, daí a relevância de abordar esse tema. Nessa cidade polo do litoral do Paraná, a presença do porto alavancou o desenvolvimento urbano da cidade e o avanço da ocupação irregular em áreas de encostas, manguezais e áreas de preservação ambiental. Algumas ocupações irregulares sobre áreas de manguezais, nas margens do Rio Emboguaçu, ocorreram nos bairros no entorno do Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista. Esses bairros retratam as consequências das constantes enchentes na região, sendo locais com maior incidência de casos de dengue no município.

Os fundamentos teóricos, embasados na geografia da saúde, que abordaram as consequências das mudanças climáticas em ambientes urbanos, associados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS: 3 - Vida Saudável, 4 - Educação de Qualidade e 13 - Combate às Mudanças Climáticas, permitiram compreender os impactos e as consequências da ação antrópica sobre a natureza. Essa pesquisa se desenvolveu em Paranaguá visto se tratar de um município que tem registrado nos últimos anos elevados índices de casos de dengue. Objetivou-se com essa investigação promover a sensibilização acerca dos impactos das mudanças climáticas sobre o aumento dos casos de dengue em Paranaguá – PR.

A presente pesquisa ressaltou no Capítulo 2 a questão das mudanças climáticas e a saúde ambiental das cidades, citando exemplos de emergências climáticas que provocam desastres socioambientais relevantes no Brasil,

relacionando as mudanças climáticas às doenças por veiculação hídrica, como por exemplo a dengue.

Na sequência, foi abordado no Capítulo 3 a questão de reflexões sobre a dengue no contexto da educação, salientando algumas áreas como a Geografia, a Biologia, a Economia e a Educação Ambiental.

O Capítulo 4 enfocou as políticas públicas de combate à dengue, no qual se realizou um breve histórico da Política Nacional de Combate à Dengue, das políticas públicas que foram implantadas no Paraná e, mais especificamente, em Paranaguá.

Já o Capítulo 5 apresentou a caracterização do objeto de estudo, com a localização do colégio enfocado na pesquisa, apresentação da comunidade escolar, notadamente professores e alunos, bem como os integrantes da Empresa Cia Ambiental. Também, citamos os bairros no entorno do colégio, os períodos de enchentes do Rio Emboguaçu e registramos relatos de casos de dengue em Paranaguá nos últimos anos e atualmente.

No Capítulo 6 foi apresentada a metodologia da pesquisa, que teve como abordagem metodológica a Teoria da Problematização de Vygotsky e as Metodologias Participativas Freireanas, utilizando-se a pesquisa-ação participante no momento da ação de Educação Ambiental e, após, os grupos focais.

No Capítulo 7 apresentamos os resultados da pesquisa e as discussões acerca do trabalho desenvolvido, além de tratarmos sobre a elaboração do Produto Educacional.

Por fim, o Capítulo 8 foi dedicado às considerações finais desta pesquisa.

## 1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

### Objetivo Geral

Promover a sensibilização acerca dos impactos das mudanças climáticas sobre o aumento dos casos de dengue em Paranaguá – PR.

### Objetivos Específicos

- Desenvolver ações de mobilização socioambiental com a comunidade escolar para prevenção da dengue e combate a essa doença.
- Refletir acerca do impacto das mudanças climáticas sobre o meio ambiente, bem como das suas consequências.

- Investigar os fatores socioambientais e de saúde pública que têm contribuído para aumentar os casos de dengue em Paranaguá.
- Elaborar como Produto Educacional uma Cartilha Digital com uma sequência didática intitulada “Ações de Educação Ambiental para o Combate à Dengue”.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

As mudanças climáticas são, no momento, um dos principais motivos de preocupação para diversos setores da sociedade, pois suas consequências representam uma ameaça à saúde ambiental das cidades. Verifica-se que uma das consequências é o aumento dos casos de dengue em países como o Brasil, localizado em zonas tropicais e subtropicais do planeta. De acordo com Silva, Mariano, Scopel (2008), “As doenças tropicais recebem esse nome pela sua incidência estar concentrada entre os trópicos e ‘em razão de estarem intimamente relacionadas com as variáveis climáticas”.

O município de Paranaguá está inserido em uma área subtropical e os registros apontam um elevado aumento de casos de dengue, pois “O clima quente e úmido do Brasil favorece a proliferação do vetor da dengue, doença que necessita de estudos para prevenir epidemia”, visto que “as condições socioambientais têm influência no desenvolvimento da dengue” (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2008).

O enfrentamento cotidiano de alagamentos e enchentes nos arredores do Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista mostra uma iminente preocupação devido ao aumento de casos regulares de dengue. A situação é agravada com a proximidade do colégio de áreas de manguezais do Rio Emboguaçu, que se encontram poluídas por lixo e resíduos acumulados em suas margens. Assim, concentram-se nessas áreas de preservação focos de proliferação da dengue.

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir dessa problemática ambiental, sendo necessárias para enfrentá-la ações de Educação Ambiental com a comunidade escolar para a prevenção da dengue e combate a essa doença, bem como a preservação do meio ambiente. O estudo das mudanças climáticas é muito importante tanto para a Geografia quanto para o estudo das Ciências Ambientais, pois faz parte do ODS-13, que consiste em Combater as Mudanças Climáticas.

## 2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE AMBIENTAL DAS CIDADES

### 2.1 A INFLUÊNCIA CLIMÁTICA NA SAÚDE DAS CIDADES

De acordo com Landsberg (1981, p. 200),

Os estudos de clima urbano ocorreram primeiramente em metrópoles localizadas nas latitudes médias, em decorrência dos problemas de poluição do ar pela queima do carvão, pelas indústrias e pela percepção da ocorrência de temperaturas elevadas nas cidades em comparação com as áreas rurais.

Devido ao processo de urbanização e o conseqüente crescimento das cidades, os problemas de poluição começaram a aumentar. Monteiro (1976), em pesquisas sobre clima urbano na ciência geográfica brasileira, que ganharam impulso com sua obra Teoria e Clima Urbano, “considerou o clima urbano como um sistema aberto, que modifica de maneira complexa e adaptativa os fluxos de matéria e energia” (MONTEIRO, 1976, p. 200).

O clima urbano tem se modificado ao longo dos anos e devido ao aumento da poluição, tem ocorrido as ilhas de calor. Os efeitos das ilhas de calor no Brasil foram estudados de forma pioneira por Lombardo (1985) na metrópole paulista. Essa autora identificou o aumento da temperatura desde os anos 1950, época de intensa industrialização, sendo que esse aumento térmico coincidia com as áreas mais densamente urbanizadas. Segundo Ribeiro (1996), seus efeitos à saúde também podem se manifestar na ocorrência de doenças respiratórias e cardiovasculares.

Relacionando as ilhas de calor na metrópole à saúde da população, é possível verificar que quando aumenta a temperatura nas cidades, aumentam também os problemas cardiovasculares em pessoas com idade avançada. Para Pitton (2004), as crises hipertensivas estão relacionadas a dias de maiores amplitudes térmicas ou a mudanças bruscas do tempo atmosférico e baixos valores de umidade relativa.

Outro autor que analisou as enfermidades relacionadas à temperatura foi Castilho (2006), que estudou enfermidades respiratórias e cardíacas relacionadas ao clima urbano. Já Aleixo (2012) estudou o

[...] conforto térmico e a ocorrência de doenças cardiovasculares e respiratórias em crianças e idosos. Além desse subsistema também se relacionar com o desempenho físico, por meio do estado de fadiga que o aumento de temperatura traz às pessoas. (ALEIXO, 2012, p. 353).

O verão naturalmente causa um desconforto maior em idosos e crianças. Assim, devido à falta de cuidado com o meio ambiente, a temperatura tende a se elevar cada vez mais, causando problemas de saúde pública. Ainda tendo como base as ideias de Aleixo (2014, p. 203):

No subsistema físico-químico, o homem influencia no input do sistema a partir do aumento de particulados e gases poluentes lançados na atmosfera. Alguns estudos na ciência geográfica brasileira comprovaram esta relação com a ocorrência de doenças respiratórias e circulatórias.

Enquanto as questões da saúde humana relacionadas ao clima já são estudadas há muito tempo, a questão das mudanças climáticas tem sido mais enfocada recentemente, pois seus efeitos têm causado muitos prejuízos socioambientais. Segundo Ribeiro (2016),

O estudo da relação entre clima e saúde é muito antigo e, ao mesmo tempo, bastante atual. Já a relação entre clima urbano e saúde é mais recente, pois o estudo das alterações climáticas causadas pela urbanização ganhou impulso com uma urbanização mais vigorosa, a partir de meados do século XX, e com a ampliação do tamanho das cidades. Efeitos do espaço urbano nos componentes do clima, como temperatura, umidade, radiação e vento têm sido bem documentados no mundo. (RIBEIRO, 2016, p. 67).

O clima e a saúde são assuntos que estão relacionados, pois se o ambiente no entorno está saudável, a tendência é que os seres humanos que ali residem também sejam saudáveis.

A bioclimatologia aplicada às cidades relaciona-se com a influência do clima urbano no conforto e na saúde. É relevante o estudo das relações do clima com a saúde, sobretudo em perspectiva das mudanças climáticas globais e na previsão de seus prováveis efeitos e vulnerabilidades. (RIBEIRO, 2016, p. 67).

Os efeitos das mudanças climáticas têm atingido principalmente populações que apresentam vulnerabilidade socioambiental. Para Barcellos (2002, p. 206):

Desde os anos 90, ocorre o aumento da oferta, mensuração e disponibilização dos dados de saúde com relação ao ambiente, com um maior monitoramento de variáveis pela utilização de equipamentos fixos e móveis, imagens de satélites e radar disponíveis. A sociedade e os centros de pesquisa possibilitaram que um número maior de variáveis fosse incorporado para construção de indicadores, que influenciam em propostas de planejamento e promoção de políticas públicas.

Atualmente, com a tecnologia empregada por meio dos satélites, tem ocorrido uma maior fiscalização em relação às mudanças climáticas nas cidades. Um exemplo é o que ocorreu na região de Ribeirão Preto, onde

[...] verificou-se que a atividade agroindustrial canavieira, ligada ao meio técnico-científico-informacional, estava intimamente associada à expansão territorial urbana na região. Decorrente desse processo aumentaram-se os fluxos de capitais, mercadorias e pessoas ligadas aos investimentos do agronegócio e as inúmeras vantagens que se imaginavam originárias das atividades agroindustriais. (ELIAS, 1996 *apud* ALEIXO, 2014, p. 4).

O agronegócio tem contribuído para que ocorra cada vez mais o desmatamento e o conseqüente aumento da temperatura. De acordo com Fioravanti (2002, p. 1-6), “A queima da cana-de-açúcar durante a safra canavieira, aliada à baixa umidade e temperatura pode potencializar o aumento dos agravos respiratórios na cidade.

A queima para a produção de combustíveis tem causado diversos problemas respiratórios, principalmente em períodos de estiagem na Região Sudeste. Segundo Gomes (2009, p. 11)

A cidade de Ribeirão Preto ficou conhecida como a “Califórnia brasileira”, com base no agronegócio e na estrutura produtiva do município e região. Contudo, os investimentos não foram capazes de trazer melhorias à qualidade de vida da população como um todo; ao contrário, acentuou as desigualdades e os conflitos por emprego, renda, saúde, educação e lazer.

Ribeirão Preto – SP é um exemplo da questão do agronegócio em face da qualidade de vida da população, cujo resultado é que somente o sistema de produção capitalista recebe lucro enquanto os moradores da cidade ficam com os prejuízos causados pela poluição, por doenças respiratórias e pelo aumento da temperatura, fatores que têm provocado sérias conseqüências socioambientais.

## 2.2 SAÚDE AMBIENTAL DAS CIDADES

Partindo do pressuposto de que a conceituação de saúde é definida pelo momento histórico na qual se legitima e a partir da definição da Organização Mundial da Saúde – OMS / World Health Organization – WHO (1946), que a define como “Um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente ausência de doença ou enfermidade”, o segundo questionamento desta pesquisa buscou diagnosticar o significado de saúde para os estudantes participantes da investigação, considerando suas concepções e particularidades.

Os seres humanos naturalmente interferem no ambiente e o transformam, mas essas transformações, ao longo do tempo, têm causado alguns problemas

ambientais. Diferentemente do que se acreditava, a crise do meio ambiente urbano está impactando a saúde de forma maior e mais imediatamente do que o esperado, resultando em problemas ambientais hoje considerados de atenção prioritária, como a destruição de florestas tropicais, o desaparecimento de diversas espécies animais e vegetais, além das mudanças climáticas globais, que provocam fenômenos como a chuva ácida (ROSSI-ESPAGNET *et al.*, 1991).

Backes (2009) criou a Teoria das Latitudes da Saúde, que foi dividida em três classificações básicas: (1) Saúde, (2) Estado neutro e (3) Má saúde. Essas três categorias podem ser combinadas, gerando nove dimensões distintas e que estiveram presentes na medicina ocidental por mais de mil anos. Resultante de representações históricas, o conceito de saúde foi se alterando conforme a organização das sociedades (BAKES, 2009, p.111-117). Segundo apontado por Scliar (2007, p. 29), a OMS apresentou em 1984 o conceito de saúde, indicando que esta representa algo além da ausência de enfermidades, representando o bem-estar mental, físico e social.

A seguir, apresentaremos termos da área da saúde relacionados à Geografia. De acordo com Backes *et al.* (2009), outros termos foram criados para tratar de assuntos de saúde, como descentralização de poderes e vulnerabilidade. Dessa forma, é possível abordar as questões por áreas diferentes da saúde, as quais atuam de forma transdisciplinar e geram resultados que atendem as demandas das sociedades. A Geografia é um exemplo dessa abordagem transdisciplinar.

Para a Geografia, o principal objeto de estudo é o espaço geográfico. Assim, considerando que as mudanças climáticas ocorrem globalmente, mas seus efeitos também são sentidos localmente, Christofolletti (1993, p. 20) afirma que “embora seja aparentemente óbvio, não custa salientar que a análise das mudanças climáticas constitui tema inerentemente geográfico”, sendo o estudo das mudanças climáticas muito importante não só para a Geografia como também para as Ciências Ambientais.

Mazetto (2008, p. 17-33) explica que em meados do Século XX foi possível identificar os trabalhos de mapeamento das doenças pela aproximação entre a geografia médica e a epidemiologia geográfica, sobretudo pelos trabalhos que buscaram identificar doenças infecciosas e, por meio dos mapeamentos, explicá-las.

Já Pessoa (1960), citado por Santos (2010), contextualizou que

A Geografia, que trata da espacialidade dos fatores e estuda os ambientes (naturais ou antropizados), a partir da geografia médica, começou a se voltar aos aspectos da saúde e ao registro de doenças em determinados locais. A

geografia médica, então, é considerada a ciência que relaciona os fatores geográficos e a influência do homem nas paisagens, por meio do registro da distribuição e da prevalência das doenças no planeta. (PESSOA, 1960 *apud* Santos, 2010, p. 41-51).

Com esse panorama, nota-se a relevância de estudar a relação existente entre a Geografia e a Saúde, pois a interação do homem com o meio sempre traz consequências. Devido a esse fato, Mendonça (2000) cita Ayoade (1986) para ressaltar que a influência do clima na saúde humana se dá tanto de maneira direta quanto indireta, e tanto maléfica quanto benéfica. Para o autor, os extremos térmicos e higrométricos acentuam a debilidade do organismo no combate às enfermidades, intensificando processos inflamatórios e criando condições favoráveis ao desenvolvimento dos transmissores de doenças contagiosas; ao contrário, o ar fresco com temperatura amena, umidade e radiação moderada, apresenta propriedades terapêuticas.

O clima tem sido fator determinante para a ocorrência de diversas doenças, pois de acordo com Ayoade (2004),

O clima desempenha determinado papel na incidência de certas doenças que atacam o homem, uma vez que primeiramente “o clima afeta a resistência do corpo humano a algumas doenças” e em segundo lugar “o clima influencia o crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de seus hospedeiros” (*op. cit.*, p. 291). Algumas doenças tendem a ser predominantes em certas zonas climáticas, enquanto outras, particularmente as contagiosas, seguem um padrão sazonal na sua incidência. (AYOADE, 2004, p. 332).

As zonas tropicais e subtropicais do planeta vêm apresentando maior incidência de casos de dengue por sua localização e condições climáticas. Nesse contexto, é importante diferenciar tempo de clima, pois há diferença entre tais termos. Segundo Ayoade (2002, p. 332), o clima apresenta uma generalização, enquanto o tempo lida com eventos específicos. Os fenômenos meteorológicos, que de forma conjunta constituem e caracterizam o estado do tempo, isoladamente constituem seus elementos, a meteorologia e climatologia como ciências básicas. Enquanto o tempo é momentâneo e facilmente pode ser identificado, para definir o clima de um determinado lugar são analisadas as condições atmosféricas ao longo de 30 anos.

## 2.3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O IMPACTO NAS CIDADES

Conforme o The World Bank (2016, p. 67), estima-se que em 2045, cerca de dois bilhões de pessoas buscarão as cidades para morar. Diante disso, o êxodo rural tem aumentado, causando sérios problemas urbanos decorridos do crescimento desordenado das cidades.

A infraestrutura para suprir as demandas das cidades tem provocado alterações na cobertura do solo, com vegetação sendo substituída por ruas, estacionamentos, edificações e moradias. Como resultado, a temperatura do ar das regiões mais pavimentadas cria “ilhas de calor”, que possuem variabilidade no decorrer do dia e dependem da cobertura do solo e do tempo de exposição à radiação. As ilhas de calor alteram características físicas do ar em contato com a superfície, alterando a magnitude do calor sensível e calor latente, fluxos de momentum e massa, propriedades óticas, altura e características da camada limite. Essas alterações impactam na dispersão dos poluentes, na intensidade e desenvolvimento de tempestades e em outros processos químicos e físicos do ambiente urbano, ainda não quantificados apropriadamente. (KHAN; SIMPSON, 2001, p. 487-506).

Nas cidades, os vários problemas ocorridos pela retirada da vegetação deixam os solos expostos e também ocasionam a impermeabilização dos solos, que resulta em alagamentos e até inundações pela falta de escoamento superficial. Inundações são constantemente noticiadas porque ocorrem em várias cidades brasileiras, principalmente no período das chuvas de verão. Sobre isso, Dufek e Ambrizzi (2008) relatam que:

A maior cidade da América do Sul, São Paulo, já apresenta alteração na série histórica de precipitação, temperatura e ventos. Utilizando dados meteorológicos de 1950 a 2000, constatou-se que as precipitações acima de 20 mm por dia estão ficando mais frequentes no verão. (DUFEK; AMBRIZZI, 2008, p. 167-178).

Devido à elevação da temperatura em diversas cidades, as chuvas também têm sofrido alterações em sua quantidade e intensidade.

As maiores chuvas ocorridas em 24 horas começaram na década de 1980. Utilizando uma longa série de dados diários de precipitação (1948-2009) do INMET, verificou-se que chuvas mais intensas estão ocorrendo com mais frequência nesta década. Mesmo quando as chuvas são em menor volume, a impermeabilização do solo interfere na absorção de água e favorece o aumento das enchentes. (INMET, 2010).

Um dos maiores problemas socioambientais no Brasil atualmente são as constantes enchentes e os deslizamentos de terras em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. Xavier *et al.* (1994) sugerem que o padrão do regime de chuvas na cidade

está se alterando sob influência das mudanças climáticas globais De acordo com Mendonça (2002, p. 3),

A história natural evidencia que a evolução das condições de calor da superfície da Terra não se processou de maneira uniforme. Períodos mais quentes se intercalam com períodos menos quentes ao longo de toda a história natural e humana do planeta. Uma das características da atmosfera terrestre é o aprisionamento de calor proveniente do sol através do processo de radiação, mecanismo conhecido por “efeito estufa terrestre”, e que tem sua origem na própria dinâmica natural do planeta. O fenômeno que hoje tanto desperta preocupação da sociedade é a intensificação do aquecimento da baixa atmosfera, particularmente da troposfera, a camada sobre a qual voltam-se os estudos da climatologia. Mesmo tendo origem natural, o aquecimento observado na contemporaneidade, tratado no âmbito das discussões das mudanças globais, parece estar diretamente vinculado às atividades humanas; esta é a constatação resultante da maioria dos estudos relativos à evolução da temperatura da atmosfera terrestre.

O processo de urbanização e industrialização tem acarretado ao longo do tempo na liberação de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) de maneira descontrolada na atmosfera, causando consequências catastróficas. Devido aos problemas ambientais resultantes desses processos, surgiu a necessidade de representantes de vários países se reunirem para resolver esses problemas. Assim, em 1972 ocorreu a Primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente em Estocolmo, na Suécia, para tratar das consequências causadas pela poluição e pela emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera. Nessa perspectiva, Czeresnia e Ribeiro (2000) afirmam que diante das ameaças de grandes desastres naturais, as consequências epidemiológicas são imprevisíveis, com a manifestação emergente de novas doenças.

A emissão de gases de efeito estufa na atmosfera ficaram evidentes após o processo de Revolução Industrial, cuja queima de combustíveis fósseis começou a trazer sérias consequências ao meio ambiente.

Os impactos causados por essas agressões ao nosso planeta são relatados de acordo com as zonas climáticas, que segundo Mendonça (2002),

Mesmo considerando-se que a zona tropical e equatorial será aquela que sofrerá menores impactos com a intensificação do aquecimento planetário, ainda assim acredita-se na intensificação de muitas doenças endêmicas desta parte do planeta, além da expansão das áreas de ocorrência de muitas das conhecidas enfermidades tropicais concomitantemente à expansão das áreas mais quentes para altitudes e latitudes mais altas que as atuais. Ondas de calor e frio muito intensas poderão estar acompanhadas pela elevação dos índices de mortalidade por enfermidades cardiovasculares, cerebrovasculares e respiratórias, isto para não dizer dos já conhecidos problemas de cataratas na visão e o câncer de pele. (MENDONÇA, 2002, p. 7).

Relativo ao problema das doenças endêmicas em áreas tropicais, é de extrema importância a observação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC, pois segundo Marengo (2001), desde a década de 1980, evidências científicas sobre a possibilidade de mudança do clima em nível mundial vêm despertando um interesse crescente no público e na comunidade científica.

Em 1988, a Organização Meteorológica Mundial – OMM e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA estabeleceram o IPCC, assim, a Assembleia Geral das Nações Unidas tratou da mudança do clima pela primeira vez. O IPCC passou a apoiar com trabalhos científicos nas avaliações do clima e nos cenários de mudanças climáticas para o futuro e segundo dados do citado painel, o aumento nas concentrações de gases de efeito estufa (dióxido de carbono, vapor d'água, nitrogênio, oxigênio, monóxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxido nítrico, ozônio, entre outros) tende a reduzir a eficiência com que a Terra se resfria (MARENGO, 2001, p. 1).

O IPCC serve de alerta mundial para diversas emergências climáticas, as quais têm acontecido com mais frequência atualmente, como ciclones, furacões, tufões, estando também relacionadas com o aquecimento das águas oceânicas.

Além das consequências em relação ao meio ambiente, que provocam perdas humanas, também temos visto um aumento nas epidemias nos países localizados nas áreas tropicais e subtropicais do planeta, sendo a dengue um exemplo.

As mudanças climáticas são responsáveis pelos desastres socioambientais e no Brasil, algumas tragédias ambientais marcaram a história do país, deixando mortos, desalojados e deformação da paisagem urbana e natural. Nesse contexto, destacaremos a seguir alguns desastres que ainda estão na memória da população.

### 2.3.1 Emergências Climáticas e Exemplos de Desastres Ambientais

As três emergências que nossa sociedade enfrenta atualmente são: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas, as quais estão intrinsecamente relacionadas e necessitam ser tratadas em eventos relacionados ao clima, pois seus efeitos causam problemas socioambientais. Por isso, foi criada no Brasil a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos – IPBES, que entrou em atividade em abril de 2012 com o objetivo de informar os governos sobre o

estado da biodiversidade, ecossistemas e serviços prestados, reforçando a interface ciência/política.

Essa plataforma também disponibiliza informações para o aprimoramento de políticas e de estratégias setoriais em favor da conservação e do uso sustentável da natureza, do bem-estar humano e do desenvolvimento sustentável.

Segundo a IPBES (2019), importante salientar que as mudanças climáticas têm fortes ligações com a perda da biodiversidade que observamos em praticamente todos os ecossistemas terrestres, aquáticos e no ambiente marinho. Essa problemática tem causado diversos desastres ambientais. De acordo com Artaxo (2020, p. 54):

Para o enfrentamento da emergência climática, o Brasil ratificou o Acordo de Paris, comprometendo-se a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa ESTUDOS AVANÇADOS 34 (100), 202057 em 37% até 2025, e 43% até 2030, em comparação com emissões verificadas em 2005, e eliminar o desmatamento ilegal da Amazônia até 2025. Também nos comprometemos a aumentar a participação da bioenergia na matriz energética para 18% até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, além de uma redução em 10% do consumo de eletricidade. São metas que exigirão esforços consideráveis de toda a sociedade brasileira, inclusive com a eliminação do desmatamento da Amazônia.

A definição de “desastre ambiental” está diretamente relacionada com as mudanças climáticas, pois resulta de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (CASTRO, 1998, p. 52).

Os desastres, chamados de antrópicos, são decorrentes da ação dos seres humanos modificando a natureza e podem ser classificados

[...] quanto à origem e intensidade. Com relação à origem, podem ser: humanos ou antropogênicos, consistindo em acidentes resultantes da ação humana, como contaminação de rios, incêndios urbanos, rompimento de barragens, dentre outros. Já os desastres naturais derivam da ocorrência de um fenômeno ou desequilíbrio da natureza, sendo ou não intensificado pela ação humana. (TOMINAGA, 2009 *apud* CASTRO, 1998 p. 44).

Os seres humanos, conforme a sua necessidade, sempre retiraram da natureza o que precisavam para a sua sobrevivência. Mas, atualmente, o que tem acontecido é a utilização em larga escala dos recursos naturais, prejudicando o curso normal da natureza e gerando desequilíbrio em função dos impactos ambientais. Os

desastres socioambientais têm sido diariamente mostrados nos noticiários, principalmente no verão, cujas chuvas causam muitos estragos. Ao abordar o emprego da terminologia “socioambiental” Mendonça (2002, p. 126) explicita que:

[...] este termo não explicita somente a perspectiva de enfatizar o envolvimento da sociedade como elemento processual, mas é também decorrente da busca de cientistas naturais a preceitos filosóficos e da ciência social para compreender a realidade numa abordagem inovadora.

Esse tipo de desastre é marcado por perdas ambientais, econômicas e humanas, com muitas vítimas fatais, sendo provocado por enchentes, inundações e deslizamentos de terras. Dentre os desastres ambientais do Brasil causados pelas mudanças climáticas, destacamos o ocorrido em Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro, em janeiro de 2010. O local mais atingido foi a Pousada Sankay na noite de Réveillon, que foi soterrada por um deslizamento de terras resultando na morte de 31 pessoas na Enseada do Bananal.

Outro exemplo, inclusive noticiado pela mídia (como a CNN Brasil), foi o ocorrido em 11/01/2011, em que chuvas atingiram a região serrana do Rio de Janeiro, em locais de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo, tendo como consequência a morte de 918 pessoas e 30 mil moradores desalojados. Esse foi um dos maiores desastres socioambientais do país.

Citamos também o desastre acontecido na Barragem de Fundão, em Minas Gerais, onde

Em 5 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da Barragem de Fundão, da Mineradora Samarco, em Mariana (MG), o maior desastre socioambiental do país no setor de mineração, com o lançamento de cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos no meio ambiente. Os poluentes ultrapassaram a barragem de Santarém, percorrendo 55 km no rio Gualaxo do Norte até o rio do Carmo, e outros 22 km até o rio Doce. A onda de rejeitos, composta principalmente por óxido de ferro e sílica, soterrou o subdistrito de Bento Rodrigues e deixou um rastro de destruição até o litoral do Espírito Santo, percorrendo 663,2 km de cursos d'água. O laudo técnico preliminar, concluído em 26 de novembro de 2015, aponta que “o nível de impacto foi tão profundo e perverso ao longo de diversos estratos ecológicos que é impossível estimar um prazo de retorno da fauna ao local”. O desastre causou a destruição de 1.469 hectares, incluindo APP (Áreas de Preservação Permanente). (IBAMA, 2020).

Já o rompimento da barragem de Mariana em 2015, também em Minas Gerais, resultou em 19 mortes e muitos prejuízos socioambientais, sendo considerado o quinto maior desastre do mundo no setor de mineração.

Santa Catarina é outro estado no qual ocorreu uma tragédia climática. Em 22 de novembro de 2008, 1,5 milhão de catarinenses foram atingidos, 63 municípios decretaram situação de emergência, 14 cidades decretaram calamidade pública, houve 135 mortes, 9.390 habitantes foram forçados a sair de suas casas e 5.617 pessoas ficaram desabrigadas, sendo esta a maior tragédia climática de sua história. Nesse estado também ocorreram enchentes no dia 8 de setembro de 2011, no qual o Rio Itajaí-Açú atingiu 12,4 metros em Blumenau (FOLHA, 2011), resultando em 6 mortes, 172 feridos e 26 mil desalojados e desabrigados. Cerca de 83 cidades decretaram situação de emergência por causa das fortes chuvas, mais de 26 mil pessoas tiveram que deixar suas casas em todo o estado, 24.124 pessoas ficaram desalojadas e outras 1.926 desabrigadas.

O litoral paranaense igualmente foi palco de uma das maiores catástrofes ambientais do estado, ganhando destaque nos noticiários estaduais e nacionais devido ao rastro de destruição ocorrida em 11 de março de 2011. Dos 7 municípios litorâneos, 5 foram afetados pelas enchentes, inundações e deslizamentos de terras: Guaratuba; comunidade de Floresta; em Morretes; Antonina; bairros de Paranaguá; e a área rural, como a Colônia Santa Cruz, que se localiza na rodovia PR-508 da rodovia Alexandra/Matinhos, a 6 km de Paranaguá, onde rochas deslizaram pelas encostas, destruindo casas e desviando rios, causando muitos transtornos à população.

As fortes chuvas geraram diversos alagamentos pelos bairros de Paranaguá e setores rurais. Na Colônia Santa Cruz foi registrado nesta data a elevação do nível pluviométrico, chegando a 122,8 milímetros. O mês de março foi um dos meses mais chuvosos em Paranaguá, conforme os dados da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia, instalada no Aeroparque, que apontaram que já havia chovido naquele período em torno de 354,6 milímetros, bem acima da média, que fica entre 280 e 300 mm. Essas chuvas provocaram enchentes e inundações devastadoras, que assustaram, desabrigaram e, infelizmente, tiraram a vida de 4 pessoas. (RICARDO, 2015, p. 16).

Essas chuvas demasiadas castigaram diversas cidades litorâneas e trouxeram transtornos para a comunidade local, a tal ponto que foi decretada situação de emergência.

Para lembrar, uma sequência de dias chuvosos que culminou, no dia 11 de março de 2011, com deslizamentos de encostas e enchentes em 5 cidades do litoral do Paraná. Pontes desabaram, comunidades ficaram isoladas, ruas viraram rios, pedras rolaram dos morros, entulhos carregados pela correnteza causaram quilômetros de estragos e casas vieram abaixo e precisaram ser abandonadas às pressas. Morreram 4 pessoas, 1.000 pessoas ficaram

desabrigadas. No total, 18 mil pessoas foram afetadas pelas chuvas. (DEFESA CIVIL ESTADUAL, 2012).

A comunidade de Floresta, próxima a Morretes, quase “sumiu do mapa”. A maioria dos moradores foi obrigada a deixar suas casas, que foram levadas pela força das águas. Segundo noticiado pela imprensa, a chuva interditou estradas que levavam ao litoral e afetou 840 pessoas, explicando também que, na ocasião, havia

[...] diversos pontos de alagamentos em Morretes, Antonina, Paranaguá e Guaratuba. Segundo a Copel, há pelo menos 5 mil casas sem energia no litoral do estado. A Defesa Civil do estado informou que somente em Morretes e Antonina, 8 residências foram danificadas, 10 pessoas estão desalojadas e 73 desabrigadas. No total, 840 pessoas foram afetadas pela chuva nessas cidades. (JORNAL BEM PARANÁ, 2011).

De acordo com Ricardo (2015), o Sistema Meteorológico do Paraná – Simepar indicou que entre quarta e quinta-feira na semana da tragédia choveu na região litorânea quase metade do esperado para todo o mês de março: foram 115 milímetros de chuva na estação de Morretes, sendo que a média histórica para o mês é de 268 milímetros. As enchentes e inundações causaram diversos problemas socioeconômicos, por isso, a população afetada teve que aguardar as atitudes que seriam tomadas pelas autoridades competentes.

## 2.4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DOENÇAS POR VEICULAÇÃO HÍDRICA

Segundo Coelho e Massad (2012), a maioria das doenças por veiculação hídrica tem como responsável as mudanças climáticas. Os autores acrescentam que

As enchentes provocam o caos nas cidades, muitas perdas e prejuízos econômicos, além de desencadear muitos problemas de saúde pública. A exposição à água contaminada de uma enchente pode provocar no ser humano, por exemplo, a leptospirose. Outros vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor do vírus da dengue, chikungunya e zika, também dependem de chuvas e alta temperatura para se proliferarem e transmitirem doenças. (COELHO; MASSAD, 2012, p. 233-241).

A questão das chuvas nos grandes centros urbanos tem sido motivo de preocupação por causa da elevação dos casos de leptospirose e do aumento da quantidade de mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor dos vírus da dengue, chikungunya e zika. Portanto, essas doenças de veiculação hídrica são muito frequentes no verão.

O subsistema hidrometeorológico refere-se aos impactos da precipitação pluvial e relaciona-se diretamente às inundações que potencializam o contato da população com bactérias do gênero *Leptospira*, responsável pelo aparecimento da leptospirose, além de outras bactérias como, por exemplo, a *Escherichia coli*, que pode causar diarreias agudas. As doenças transmitidas por vetores também se vinculam a esse subsistema, pois a chuva e a temperatura do ar oferecem condições importantes para o desenvolvimento dos vetores. (BARCELLOS; SABROZZA, 2001, p. 1721).

Esses autores acrescentam mais um vetor, a cólera, doença antiga que ainda tem feito vítimas em diversas partes do mundo em função da intensidade das chuvas aliada à contaminação das águas após uma enchente.

Assim, reforçamos que problemas relacionados a doenças de veiculação hídrica têm ocorrido cada vez mais devido às mudanças climáticas. Nesse sentido, recorreremos à explicação de Mendonça (2004), que estudou os efeitos das mudanças climáticas no clima das cidades e sua relação com algumas doenças atuais, relatando que:

Um estudo sobre as interações entre as condições climáticas e as reações fisiológicas e comportamentais humanas evidencia uma considerável pluralidade de exemplos nos mais diferentes contextos, aspecto que reflete a importante diferenciação de biomas do mundo. Sorre (1984), analisando esta interação, concebeu o conceito de “complexo patogênico”, no qual evidenciou determinadas particularidades do mundo tropical. Alguns aspectos da interação entre o clima e a saúde humana na zona intertropical do planeta foram enfocados em Mendonça (2004) e são aqui retomados e enriquecidos na perspectiva da discussão das repercussões da intensificação do aquecimento climático global. (MENDONÇA, 2004, p. 157).

De acordo com Ayoade (1986, p. 291), “a influência do clima na saúde humana se dá tanto de maneira direta quanto indireta, e tanto maléfica quanto benéfica”. Para o autor, os extremos térmicos e higrométricos acentuam a debilidade do organismo no combate das enfermidades, intensificando processos inflamatórios e criando condições favoráveis ao desenvolvimento dos transmissores de doenças contagiosas; ao contrário, o ar fresco, com temperatura amena, umidade e radiação moderada, apresenta propriedades terapêuticas.

O clima, além das condições meteorológicas, também depende da sua localização, pois de acordo com Ayoade (2004, p. 332), “o clima desempenha determinado papel na incidência de certas doenças que atacam o homem, uma vez que, primeiramente, o clima afeta a resistência do corpo humano a algumas doenças” e, em segundo, lugar “o clima influencia o crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de seus hospedeiros”. Algumas doenças tendem

a ser predominantes em certas zonas climáticas, enquanto outras, particularmente as contagiosas, seguem um padrão sazonal na sua incidência.

Diante do exposto, observa-se que as mudanças climáticas têm sido a causa de diversos problemas socioambientais e de saúde humana. No caso da dengue, Gatrel (2002) ressalta que

A área comum de sua ocorrência tem sido a Ásia, a América Central e do Sul, onde mais de 100 milhões de casos são relatados a cada ano. De forma específica, a OMS (Organização Mundial da Saúde) indica que a forma hemorrágica afeta particularmente crianças e que a mortalidade é em torno de 5 por cento, chegando a registrar 24.000 por ano. A rápida urbanização, os movimentos de população, a resistência dos mosquitos aos inseticidas e a inadequada estocagem de água limpa são os fatores implicados no incremento da incidência de dengue. (GATREL, 2002, p. 247).

As zonas tropicais e subtropicais do planeta têm tido maior incidência de casos de dengue por sua localização e condições climáticas. Os primeiros vetores do mosquito da dengue, originário do continente africano, vieram durante o período de colonização portuguesa nos navios negreiros. Aqui no Brasil, o mosquito da dengue encontrou condições climáticas favoráveis para se desenvolver, principalmente nas regiões com muitas chuvas e clima quente.

De acordo com Paula (2005, p. 3), a Região Sul do Brasil apresenta uma muito recente (re)introdução da dengue nos registros de saúde a partir de meados da década de 1990. A grande maioria dos casos registrados se caracteriza como importada, ou seja, foi contraída em outros estados do país ou em países vizinhos; somente no estado do Paraná é que se observou o registro de casos autóctones da doença. Haines (1992) considera que as mudanças climáticas estão relacionadas ao efeito estufa planetário e afirma que:

Várias doenças, como a malária, tripanossomíase, leishmaniose, filariose, amebíase, oncocercíase, esquistossomose e diversas verminoses, hoje restritas às zonas tropicais, têm relação com a temperatura e poderiam teoricamente ser afetadas pela mudança do clima. A temperatura tem, como se pode observar em inúmeros estudos, relação também com muitas outras doenças contagiosas não-parasíticas, como febre amarela, dengue e outras enfermidades viróticas transmitidas por artrópodes, como a peste bubônica, disenteria e outras afecções diarreicas. (HAINES, 1992, p. 140).

As primeiras epidemias na Região Sul foram registradas a partir de 1995, tornando-se motivo de alerta para os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Atualmente, a dengue tem sido uma das principais preocupações na área de

saúde pública do país e as medidas preventivas são constantemente divulgadas pela mídia para conscientizar a população.

Entretanto, a escola tem um papel fundamental nesse contexto, sendo um espaço privilegiado para propor ações de Educação Ambiental a fim de sensibilizar as crianças para a fiscalização de focos de proliferação do vírus da dengue em casa, na rua e, conseqüentemente, em toda a cidade.

### 3 REFLEXÕES SOBRE A DENGUE NA EDUCAÇÃO

O estudo da dengue na área da educação envolve as questões de saúde e meio ambiente, consideradas temas transversais e interdisciplinares nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs. Em vista da abrangência dos temas, as disciplinas de Ciências e Biologia não são mais suficientes, pois os temas transversais têm como critérios a “urgência social”, “abrangência nacional”, “possibilidade de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental” e “compreensão da realidade e participação social (BRASIL, 1998, p. 25-26).

Nesse contexto, o estudo da dengue, vinculado diretamente com as temáticas de saúde e meio ambiente, deve ser abordado sob uma perspectiva interdisciplinar, portanto, na interface com diversas disciplinas, como Ciências, Biologia, Sociologia, História, Química, Português, Economia e, principalmente, Geografia.

#### 3.1 A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA GEOGRAFIA

A dengue sob a abordagem do ensino da Geografia é apresentada conforme os conteúdos previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia do Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, 1998) e pode ser contemplada nos tópicos: fluxos populacionais; as alterações climáticas no meio urbano; desigualdade social, urbanização e degradação ambiental.

Diante da relevância do ensino sobre a dengue, destaca-se a necessidade de incluir esse assunto no planejamento pedagógico das escolas, sendo importante também o incentivo para que mais pesquisas considerem a temática não somente na área de Geografia, e, sim, na integração com as demais áreas do conhecimento. A climatologia urbana, por exemplo, é uma disciplina fundamental no contexto escolar para a compreensão das causas e consequências da dengue nas cidades, bem como para esclarecer o discernimento entre clima e tempo, fundamental para entender as mudanças climáticas. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular:

As habilidades para serem desenvolvidas na temática climatologia, no 6º ano, incluem: Atividades humanas e dinâmica climática - (EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.). (BRASIL, 2018, p. 385).

Muitos confundem os conceitos de tempo e clima, sendo necessário um bom esclarecimento acerca do assunto ainda na Educação Básica. Para isso, é fundamental que sejam abordadas questões sobre clima e cartografia, climatologia urbana e climatologia escolar.

A climatologia e a cartografia são duas ciências de grande utilidade nos dias de hoje. Salichtchev (1977) define a cartografia como “ciência que trata e investiga a distribuição espacial dos fenômenos naturais e culturais, suas relações e suas mudanças através do tempo, por meio da representação cartográfica”. Para o autor, a climatologia é o estudo das variações dos diferentes tipos climáticos em todo o planeta. O estudo da questão climática é muito importante para compreendermos os problemas das cidades causados pelas mudanças climáticas. Nas grandes cidades, observam-se as “ilhas de calor”, causadas pelo calor retido na atmosfera pela ação do “efeito estufa”.

A climatologia urbana é o estudo do clima das cidades, com destaque para três questões básicas que constituem canais de percepção: conforto térmico (termodinâmica); a qualidade do ar (físico-química) e o impacto meteórico (precipitações). A termodinâmica e a qualidade do ar estão relacionadas com as ações antrópicas, enquanto os impactos meteóricos envolvem forças naturais (MONTEIRO, 2023).

A climatologia escolar tem sido utilizada no ensino da Geografia e os mapas têm sido um instrumento importante para a aprendizagem cartográfica do clima. Os principais conceitos e aprofundamentos da climatologia são trabalhados no Ensino Fundamental II, no 6º ano. De acordo com os PCNs (1998), para o ensino de Geografia, os conteúdos básicos da climatologia estão inseridos no 3º ciclo do Ensino Fundamental (correspondente aos atuais 6º e 7º anos). De acordo com Fialho (2007),

[...] Ao estudar os climas do Brasil, o aluno é apresentado a uma divisão regionalizada sem que haja uma discussão do que é regionalização e os motivos contextuais da proposta adotada pelo autor, como também dos conceitos, criando possibilidade de um não aprendizado. Como se percebe, o fato é grave. Além disso, muitos livros, nos capítulos que apresentam conceitos climáticos, não se preocupam em demonstrar as diferenças entre os paradigmas que norteiam o estudo do clima. (FIALHO, 2007, p. 111).

O ensino sobre o clima no Brasil necessita de muitas mudanças, pois os conteúdos são passados de forma abstrata, sendo que na faixa etária dos estudantes de 6º e 7º anos é necessário que a abordagem desses temas remeta a situações

concretas e, por isso, não pode ser uma abordagem apenas lúdica, levando os alunos a compreenderem de fato o que os professores querem ensinar. Nesse sentido, Zabala (1998) explicita que uma aprendizagem significativa deve considerar

[...] Os conhecimentos prévios que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem. Os conteúdos devem ser significativos, funcionais e adequados ao nível de desenvolvimento de cada aprendiz, bem como devem representar um desafio alcançável de forma a provocar um conflito cognitivo que promova a atividade mental do aluno. (ZABALA, 1998, p. 63).

A aprendizagem significativa é um conceito muito importante para responder aos questionamentos dos alunos, como por exemplo: por que eu estou aprendendo isso? Em que isso vai ser útil em minha vida? A partir do momento em que a aprendizagem ganha sentido na vida do aluno, ele começa a ter prazer em aprender.

Para que seja possível apreender conceitos e que esses adquiram significado aos educandos, é preciso elaborar atividades que possibilitem o reconhecimento dos conhecimentos prévios, que assegurem a significância e a funcionalidade, que sejam adequadas ao nível de desenvolvimento, que provoquem uma atividade mental etc. (ZABALA, 1998, p. 81).

Ao explicar os conteúdos, os docentes precisam verificar os conhecimentos prévios dos alunos, levar em consideração as realidades locais desses alunos. Dessa forma, o ensino não deve ser somente para memorização, não fazendo sentido para o aluno, e, sim, uma apresentação do conteúdo ao aluno, de uma forma diferenciada, para que ele consiga apreender um significado na aprendizagem.

Como mediadores do conhecimento, os professores precisam transmitir que as ações feitas localmente, a longo prazo poderão ter um impacto em nível global. Para Currie (2006), a Educação Básica deve propiciar uma leitura de mundo, partindo de uma realidade local para atingir uma consciência global, em um processo contínuo de aprendizagem para alcançar um papel relevante na construção da cidadania.

Da mesma forma, Tamaio (2002) corrobora a importância do papel dos professores como mediadores e transmissores de conhecimento, com práticas pedagógicas significativas para que os alunos adquiram uma boa base de compreensão do meio ambiente global e da intervenção local.

Nesse contexto, além da educação formal, é de suma relevância o ensino da Educação Ambiental na Educação Básica, para sensibilizar e conscientizar as crianças sobre a importância do desenvolvimento sustentável e da preservação ambiental.

### 3.2 A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA BIOLOGIA

A Biologia, assim como a disciplina de Ciências, enfoca a questão de como ocorrem as doenças e as maneiras de prevenção e, portanto, tornam possível, dentre muitos aspectos, a construção de conhecimentos relacionados à saúde (SELLES; FERREIRA, 2005).

Contudo, ainda hoje, na prática, configurados no contexto do ensino de ciências e biologia, diversos temas têm sido abordados considerando-se apenas a dimensão natural e biológica. Nessa perspectiva, se o ensino voltasse à memorização de ciclos de vida, anatomia e fisiologia de organismos sem que o conteúdo se faça realmente compreensível em suas múltiplas dimensões, pois se abdica de outros aspectos igualmente importantes tais como os determinantes sociais, econômico, histórico e conceitual dos fenômenos e, sobretudo, dos temas relacionados à Saúde. (BARZANO, 2009; SCHALL, 2010).

A questão da dengue, além de envolver questões geográficas e biológicas, também tem prejudicado seriamente a economia dos lugares afetados por epidemias, mostrando a vulnerabilidade socioambiental na qual vive grande parte da população brasileira.

### 3.3 A DENGUE SOB A ABORDAGEM DA ECONOMIA

Para iniciarmos este tópico recorreremos a Barreto (2004), que apresenta um estudo qualitativo realizado no Rio de Janeiro, tratando-se de um

[...] projeto de pesquisa sobre condições de vida e saúde na região da Leopoldina, desenvolvido pela Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz e pela Organização Não Governamental Centro de Estudos e Pesquisas da Leopoldina (CEPEL). Nesta região, ocorreu um processo de mobilização popular com base nas Epidemias de dengue que atingiram o município entre os anos de 1986 e 1991. Seus moradores apontaram que o resultado de suas ações individuais para a prevenção da dengue esbarrava na abrangência das políticas públicas de saneamento, as quais têm privilegiado as áreas onde reside a população mais abastada do município. Segundo eles, nas favelas, onde em 1991 residiam cerca de 30% dos habitantes da região, a difusão da epidemia de dengue poderia estar relacionada com a precariedade de serviços de saneamento, como a irregularidade no abastecimento de água e na coleta de lixo, o que levava a população a adotar medidas de reserva de água e destinação de lixo que originaram criadouros do vetor. Alertavam, então, para a importância de se desvelar essa realidade que não aparece nas informações produzidas e divulgadas pelos Órgãos de Saúde ou pelos meios de comunicação, os quais veiculam um tipo de mensagem que culpabiliza a população pela epidemia de dengue. (BARRETO, 2004).

No Brasil, há sérios problemas relacionados à falta de saneamento básico em diversas cidades e isso se reflete nos períodos de chuvas, nos quais as populações vulneráveis ficam mais suscetíveis a se contaminar com doenças relacionadas à água. Os locais que passam por epidemias emitem alertas ao poder público para decretar “estado de calamidade”, requerendo recursos da Secretaria de Saúde e do Serviço Social para auxiliar as famílias afetadas. Assim, infere-se que a situação em que se encontra o ambiente em que vivemos contribui ou desfavorece a nossa saúde.

Desde os trabalhos de Hipócrates, na Grécia Clássica, até o momento presente, uma quantidade considerável de estudos voltados à análise da influência do clima sobre a saúde fisiológica e o comportamento dos homens foi desenvolvida. A grande maioria deles enfoca o efeito desempenhado pelas condições climáticas e meteorológicas sobre a incidência de determinadas doenças, pois o clima atua tanto sobre os agentes patogênicos (vírus e bactérias, principalmente) e os vetores quanto diretamente sobre o corpo humano. Assim é que a relação entre os dois meios, o do corpo e o do ambiente externo - atmosférico, constitui a base da bioclimatologia. (LAMARRE; PAGNEY, 1999, p. 105).

É necessário compreender a importância de cuidar do meio ambiente para que todos possam ter acesso a uma melhor qualidade de vida. Mas para que isso ocorra, o governo precisa investir na educação como um todo, por ser ela a base para a nossa sociedade. Para Costabeber e Moyano (2000, p. 53),

A reflexão sobre as práticas sociais em um contexto marcado pela degradação permanente dos ecossistemas envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental.

Além da educação formal, a Educação Ambiental também é de suma relevância para que as sociedades atuais compreendam a importância do desenvolvimento sustentável, sendo esse contexto

[...] um estimulante espaço para repensar o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão do meio ambiente global e intervenção local. (Tamaio, 2002).

A Educação Ambiental deveria ser ensinada em todas as escolas do país, desde a Educação Básica até a Educação Superior, para que os jovens tenham uma mentalidade diferenciada e holística em relação ao cuidado com o meio ambiente.

### 3.4 A DENGUE NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para Currie (2006), a Educação Ambiental é como uma ciência que propicia metodologias e abordagens diversas, podendo ser aplicada por todas as áreas do conhecimento humano. A EA resgata a visão do todo e busca uma superação do conhecimento fragmentado, permitindo agir dentro de uma multidisciplinaridade (CURRIE, 2006, p. 184). Diante dessa abordagem multidisciplinar, o estudo da dengue no contexto da Educação Ambiental é abordado como tema interdisciplinar presente em conscientizações, sensibilizações, mobilizações e todo e qualquer tipo de práticas e ações ambientais.

Nesse contexto, Suárez e Marcote (2009) consideram que a Educação Ambiental não é uma educação em favor do meio ambiente; ao contrário disso, deve ser uma educação direcionada às pessoas, no sentido de transformação da sociedade. Assim, as práticas pedagógicas em Educação Ambiental devem ser implementadas para crianças, adolescentes e jovens desde a mais tenra idade, a fim de que eles desenvolvam a consciência ambiental para garantir um mundo melhor e saudável para a atual e para as futuras gerações.

A educação tem a função de transformar a sociedade e a Educação Ambiental também deve atuar nesse sentido, pois somente mudando os maus hábitos em relação ao meio ambiente que será possível contribuir para que o seu uso seja de maneira sustentável.

Para Loureiro (2003), Guimarães (2007) e Reigota (2008), tais ações relacionadas à EA devem ocorrer de modo a incluir uma mudança de valores e padrões sociais para uma cidadania plena.

Importante destacar também que as transformações da sociedade requerem mudanças no sistema econômico, na forma de gestão política e sociocultural, para permitir uma nova ética que implique na melhora das relações sociais, considerando o respeito ao meio ambiente (LOUREIRO *et al.*, 2004). Nesse contexto, a discussão sobre saneamento básico é central.

O acúmulo de água (pluvial, principalmente) em recipientes artificiais (resíduos sólidos como embalagens plásticas, de vidro e pneus, por exemplo) relaciona a ocorrência da doença com o meio urbano, pela alta oferta de locais propícios à reprodução do *Aedes aegypti*. A ausência de estrutura básica de saneamento coincide com áreas de incidência de casos da arbovirose. Tais fatores contribuem não só para a dispersão ativa do

mosquito como também para a disseminação dos vários sorotipos da doença. (RIBEIRO *et al.*, 2006).

Diante do exposto, a questão socioambiental não deve ser somente responsabilidade do cidadão, mas principalmente do poder público, que deveria atuar de maneira mais eficiente, aliando os investimentos necessários à participação da população em geral.

Segundo Villela e Almeida (2012), no caso de prevenção e controle de doenças causadas por veiculação hídrica, como a dengue, é fundamental a construção de estratégias de comunicação para as informações chegarem às comunidades, tomando o cuidado na forma como circulam, como são interpretadas e apropriadas pelas pessoas. As políticas de saúde pública e de Educação Ambiental são algumas das ferramentas para o combate e controle de diversas doenças, em especial, da dengue.

Nas ações de Educação Ambiental para o combate à dengue, deve-se considerar um contexto de sensibilização ambiental de maneira interdisciplinar conjunta aos órgãos responsáveis pela saúde, serviço social, meio ambiente e educação em todos os níveis de poder e de ensino.

## 4 POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMBATE À DENGUE

### 4.1 BREVE HISTÓRICO DA POLÍTICA NACIONAL DE COMBATE À DENGUE

A dengue começou a ocorrer no Brasil na época da escravização dos negros africanos, mas os registros propriamente ditos somente começaram a partir da década de 1990. Na segunda metade do século XIX, foram verificados os primeiros relatos sobre a dengue nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Salvador. No século XX, a dengue se tornou uma preocupação de saúde pública por conta da epidemia em várias cidades brasileiras. No governo de Getúlio Vargas, essa doença foi erradicada nos anos de 1940 com o combate químico do mosquito (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2008, p. 163).

Segundo Silva e Angerami (2008, p. 136), a dengue é uma arbovirose que se transformou em um problema de saúde pública no Brasil e em outras regiões tropicais. É uma doença originária da África que assolou o Brasil desde o período colonial. Por um determinado período, as políticas públicas relacionadas à saúde da população brasileira conseguiram acabar temporariamente com a dengue, mas segundo o Ministério da Saúde, a dengue foi reintroduzida no ano de 1982, provocando novas epidemias e desde então, o país não tem conseguido erradicar o mosquito, vetor da doença, pois ele se adaptou bem às condições urbanas (BRASIL, 2002).

Conforme asseveram Forattini (2002) e Ribeiro *et al.* (2006), o clima quente e o índice pluviométrico elevados no Brasil foram propensos à procriação do mosquito da dengue. Notadamente, o clima tropical do Brasil, quente, e o índice pluviométrico elevado na maior parte do território brasileiro formaram um ambiente propício para a reprodução do mosquito da dengue. Quanto ao controle dessa doença, Mendonça, Souza e Dutra (2009) explicam que

Para controlar a dengue, é necessário combater o mosquito transmissor. No entanto, questões como a urbanização descontrolada, ineficiência dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta de lixo, associado ao clima tropical do país, favorecem um ambiente propício para a reprodução do *Aedes aegypti* e, conseqüentemente, torna-se mais difícil o controle do mosquito.

As autoridades competentes têm um sério problema a resolver, pois o país tenta combater um mosquito que está totalmente adaptado ao clima urbano. Assim,

para tentar solucionar esse problema, foi criado o Plano Nacional de Controle da Dengue.

Em 1996, o governo federal criou o programa de erradicação do *Aedes aegypti* com uma proposta multiseriada, tendo como participantes as esferas federal, estaduais e municipais. No entanto, não foi exitoso porque faltou o envolvimento da comunidade (BRASIL, 2002). Essa iniciativa do governo deveria contar o total envolvimento das comunidades, pois são as pessoas que nelas vivem as que mais sofrem com as consequências da doença, portanto, necessitam saber o que devem fazer para prevenir os casos de dengue em seus bairros.

Para Tauil (2001), a população teve o papel de mera expectadora do programa, mantendo-se na dependência de ações previamente definidas pelo governo. Para resolver o problema da falta de envolvimento da comunidade, o governo federal criou o Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD

[...] cujas Diretrizes se baseiam no desenvolvimento de Campanhas Publicitárias para disseminação de informações e mobilização civil; fortalecimento da vigilância epidemiológica e entomológica para detecção de surtos precoces; ações de Saneamento Básico; integração das ações de controle da doença associadas com os Programas de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e Programas de Saúde da Família (PSF); utilização de instrumentos legais que permitem a entrada em propriedades particulares abandonadas para a eliminação de criadouros; destinação adequada de resíduos sólidos; utilização de meios seguros para armazenamento de água e acompanhamento e supervisão das ações desenvolvidas. (BRASIL, 2002).

A ação do governo de permitir a entrada de agentes de endemias nas casas tem sido de grande valia, pois tem a função de chamar a atenção da população a respeito do sério problema da dengue nos centros urbanos.

Ainda tendo como referência o citado programa do governo federal:

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) de 2002 dá continuidade a várias propostas do PEAA, apresentando algumas áreas de atuação semelhantes. 1) Vigilância epidemiológica; 2) Combate ao vetor; 3) Assistência aos pacientes; 4) Integração com a atenção básica (Programa Agentes Comunitários de Saúde e Programa Saúde da Família); 5) Ações de saneamento ambiental; 6) Ações integradas de educação em saúde, comunicação e mobilização social; 7) Capacitação dos recursos humanos; 8) Legislação; 9) Sustentação político-social e; 10) Acompanhamento e avaliação. (BRASIL, 2002).

A população em geral precisa entender que o combate à dengue é uma ação conjunta, pois todos devem cuidar de seus quintais para evitar que sejam infectados pelo mosquito transmissor. Quem não faz a sua parte, acaba prejudicando os demais.

Porém, conforme sublinhado por Mafra (2011), também é responsabilidade do poder público o controle da dengue.

Em relação às metas a serem cumpridas, Pessanha *et al.* (2009) citam que foi realizado um estudo objetivando avaliar o PNCD acerca do cumprimento de suas metas, no qual foi revelado que

[...] no período de 2003/2006, as mesmas não foram cumpridas em quantidade significativa dos municípios considerados prioritários pelo programa. A redução em 50% no número de casos de 2003 em relação a 2002 e nos anos seguintes (25% a cada ano) não foi alcançada em 143 de 292 (49%). (PESSANHA *et al.*, 2009, p. 1637).

O citado estudo aponta indícios de que o PNCD não foi eficaz para controlar os casos de dengue no Brasil, tendo como uma das consequências mais conhecida sobre o aumento dos casos de doenças por veiculação hídrica a microcefalia em bebês: “Em 2015, o *Aedes aegypti* ganhou ainda mais evidência, pois uma das doenças transmitidas pelo mosquito, o zika vírus, foi associado ao aumento dos casos de microcefalia no país” (BRASIL, 2016). Para evitar a ocorrência desses problemas, o governo federal criou em 2015

[...] o PNEAM (Plano Nacional de Enfrentamento ao *Aedes* e à Microcefalia) que consiste em três frentes de atuação: a prevenção e combate ao mosquito *Aedes aegypti*; a melhoria da assistência às gestantes e crianças e a realização de estudos e pesquisas nessa área. (BRASIL, 2016b).

A partir daquele momento, as famílias afetadas pelos casos de microcefalia começaram a ser atendidas pelo governo e em todo o país a população começou a ser mais cobrada quanto a ações de combate à dengue.

#### 4.2 POLÍTICAS PÚBLICAS NO PARANÁ E EM PARANAGUÁ

No estado do Paraná foi criado um plano de ação para o enfrentamento da dengue com base no que consta na Constituição Federal de 1988. Nesse sentido, o Programa Paraná Contra a Dengue (2011) foi normatizado pelas Resoluções nº 029/2011, nº 060/2011 e nº 459/2014, que estabeleceram as normas para o combate à dengue no estado.

Considerando que o Art. 196 da Constituição da República dispõem que a saúde é direito de todos e dever do poder público, a quem compete garanti-la mediante a adoção de políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e

igualitário às ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação. Considerando a Lei Federal nº 13.301, de 27 de junho de 2016, que dispõe sobre a adoção de medidas de vigilância em saúde quando verificada situação de iminente perigo à saúde pública pela presença do mosquito transmissor da dengue, chikungunya e zika. (PARANÁ, 2011).

No município de Paranaguá também foi criado o Programa de Combate e Prevenção à dengue, chikungunya e zika vírus, o qual foi estabelecido por meio do Decreto nº 2.051/2016, que

Regulamenta a lei promulgada nº 527, de 21 de março de 2016, que dispõe sobre a criação do Programa de Combate e Prevenção à Dengue, Chikungunya e Zika-vírus no município de Paranaguá e dá outras providências. Considerando a Lei Municipal promulgada nº 527, de 21 de março de 2016, que autoriza o Poder Executivo Municipal a implementar o programa municipal de combate à dengue no município de Paranaguá. (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, 2016).

Essa legislação municipal é de extrema importância para Paranaguá, que sofreu com a epidemia de dengue em 2016, ano em que houve muitas vítimas fatais com dengue hemorrágica.

Porém, o Programa Municipal de Combate à Dengue de Paranaguá somente terá maior eficácia se houver a articulação de ações entre as Secretarias Municipais de Saúde, Educação e de Assistência Social.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

### 5.1 LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO ZILAH DOS SANTOS BATISTA

#### 5.1.1 A cidade de Paranaguá

A cidade de Paranaguá é considerada a “Mãe do Paraná”, pois nela ocorreram as primeiras ocupações portuguesas no estado. Para Farias (2014, p. 4-5), Paranaguá é “configurada por um mosaico de formações territoriais de alta densidade e diversidade socioambiental. Nela, a atividade portuária assumiu desde o início uma posição de centralidade”.

Paranaguá possui clima subtropical úmido, mesotérmico e verão com alta incidência pluviométrica. Na configuração estuarina da Baía de Paranaguá, as áreas de manguezais são responsáveis pela grande população de algumas espécies, como o caranguejo-uçá. Tais configurações naturais influenciam diretamente a cultura da população local.

O município possui uma área territorial de 826,431 km<sup>2</sup> (cf. ITCG), sendo 96,38% do território urbanizado. Segundo o IBGE (2022), a população residente é de 145.829 habitantes e a densidade demográfica do município é de 177,23 hab./km<sup>2</sup>, sendo um município populoso se comparado com a população dos demais municípios do litoral paranaense.

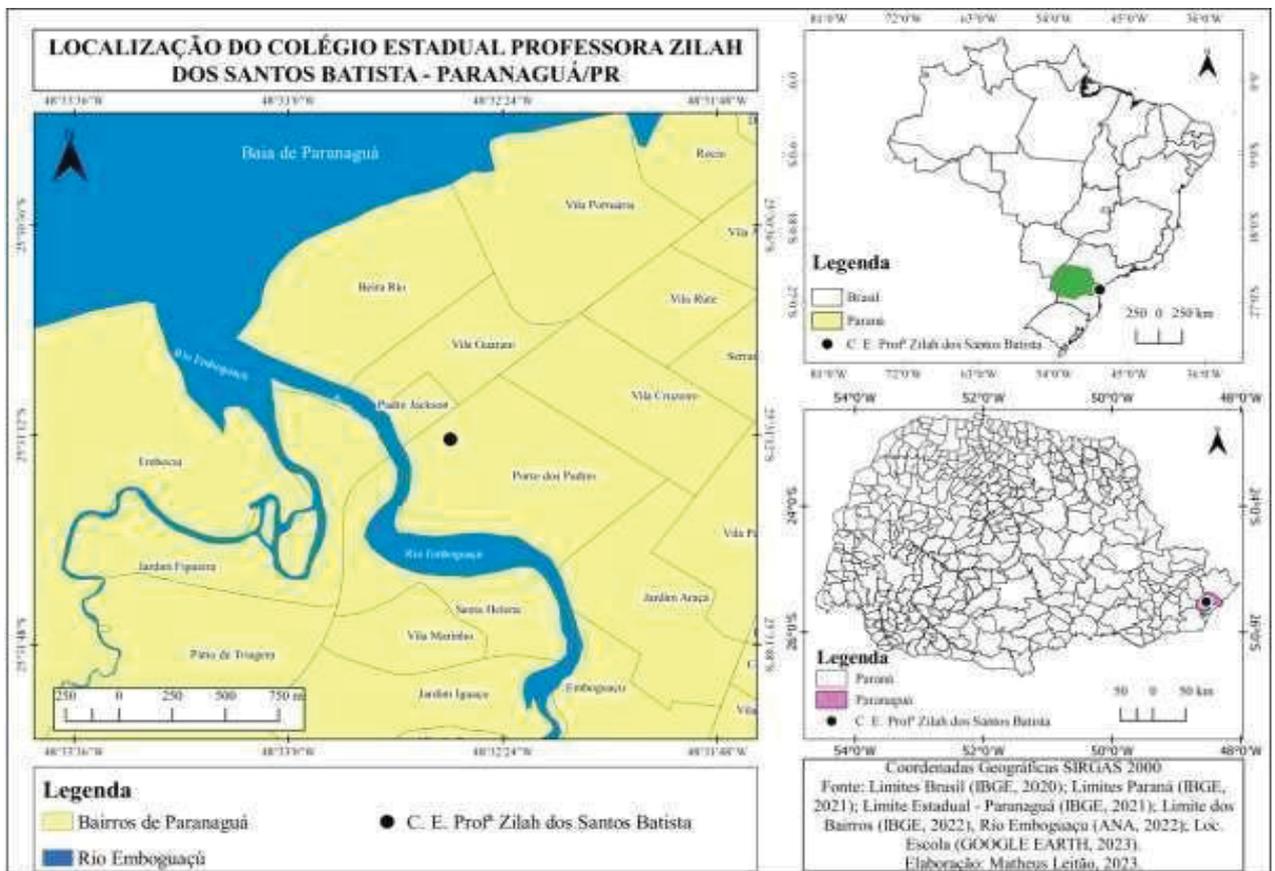
Em relação ao Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista (doravante, Zilah), este se localiza no Bairro Porto dos Padres (Figura 1) e oferta turmas de Ensino Fundamental, Ensino Médio e cursos técnicos em Agronegócio, Desenvolvimento de Sistemas e mais recentemente, passou a ofertar o curso técnico em Administração. Nele estudam mais de 2.000 alunos distribuídos em 3 turnos: manhã, tarde e noite. A Figura 1, a seguir, indica a localização do Colégio, os bairros do entorno e também o Rio Emboguaçu.

O Zilah está situado próximo ao Rio Emboguaçu, que apresenta uma ampla área de manguezais e passa por diversos bairros de Paranaguá, incluindo o Porto dos Padres (onde está o Colégio), Beira Rio, Vila Guarani e Jardim Iguaçu, locais de onde provêm a maioria dos alunos. Nesse sentido, esta pesquisa englobou os bairros Porto dos Padres, Beira Rio, Vila Guarani e Jardim Iguaçu, pois se localizam no entorno do Zilah e apresentam casos regulares de dengue, portanto, objetivo foi gerar uma

sensibilização nos alunos e nessas comunidades com ações educativas de combate à dengue.

Porém, outras pesquisas nessas localidades são necessárias a fim de se averiguar os motivos da ocorrência de doenças por veiculação hídrica para que sejam realizadas ações visando à prevenção da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Lembrando que esses problemas socioambientais têm contribuído para a proliferação de outras doenças, como as provocadas por pombos e ratos, tornando-se um sério problema de saúde pública.

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO ZILAH E DO RIO EMBOGUAÇU



Fonte: Leitão (2023).

## 5.2 CONHECENDO A COMUNIDADE ESCOLAR DO COLÉGIO

A comunidade escolar do Colégio Zilah é bem participativa, apesar de estar localizada em uma área denominada pelos moradores como de “exclusão social” por estar “além do trilho”, como os moradores falam constantemente.

A região no entorno sofre com altos índices de violência relacionados a mortes relacionadas ao tráfico de drogas. Muitos alunos na faixa de 15 a 20 anos perdem suas vidas diariamente, pois vivem essa situação de morarem em localidades abandonadas pelo poder público. Há moradores que não têm acesso nem aos recursos básicos necessários à sobrevivência, porém, felizmente o Colégio tem conseguido ajudar alunos a se libertarem das drogas e a ter esperança em dias melhores.

### 5.2.1 Perfil dos Professores

O Colégio tem cerca de 50 docentes das mais diversas áreas do conhecimento, sendo alguns concursados (Quadro Próprio do Magistério – QPM), como é o caso desta pesquisadora, mas a maioria é docente contratado via Processo Seletivo Simplificado – PSS. Muitos se dedicam à formação continuada, concluindo especializações e mestrados. Alguns professores moram nos bairros do entorno do Zilah e se preocupam em ajudar a comunidade escolar local. No Colégio, é constante o desenvolvimento de projetos para motivar os alunos a compreenderem que a educação é o melhor caminho a trilhar.

FIGURA 2 – PROFESSORES, ALUNOS E INTEGRANTES DA EMPRESA CIA AMBIENTAL EM FRENTE AO COLÉGIO



Fonte: A autora (2023).

### 5.2.2 Perfil dos Alunos

O Colégio tem cerca de 2.000 alunos e oferta desde o Ensino Fundamental II até o Ensino Médio e o Ensino Profissionalizante. Os alunos participantes desta pesquisa são do 7º e 8º anos, sendo a maioria de família dependente de auxílios do governo, como o Bolsa Família. Infelizmente, há casos de alunos que passam fome e que sofrem violência doméstica, mas a escola está sempre atenta a esses casos, informando tais situações ao Conselho Tutelar.

### 5.2.3 Participantes da Empresa Cia Ambiental

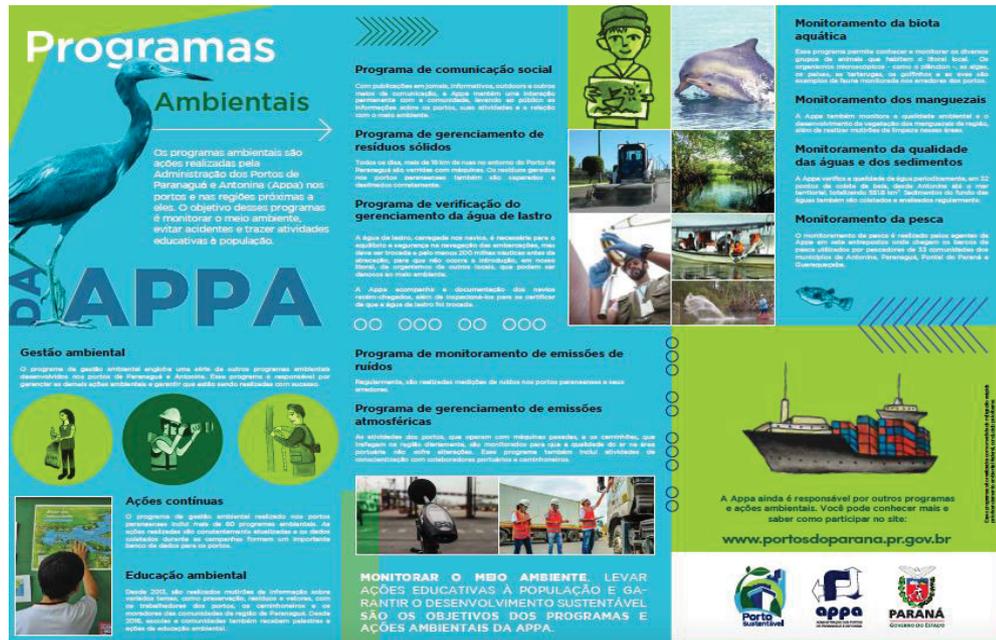
Também participaram da pesquisa representantes da Empresa Cia Ambiental, os quais ministraram uma palestra sobre Educação Ambiental para os alunos e estiveram na ação realizada no manguezal. Além disso, a empresa forneceu alguns materiais, como sacos plásticos, luvas e bonés para todos os participantes da ação.

A empresa Cia Ambiental é responsável pelo gerenciamento ambiental da Administração de Portos de Paranaguá e Antonina desde 2016, executando planos e programas ambientais que incluem a verificação da água de lastro de navios, o monitoramento da flora e da fauna, e as atividades de Educação Ambiental, entre outras ações (Figura 3).

As ações que fazem parte do programa de gestão ambiental portuária realizadas pela equipe da Cia Ambiental são constantemente atualizadas e novos programas são colocados em prática, bem como as informações coletadas durante as campanhas formam um importante banco de dados para os portos paranaenses.

A participação da empresa no trabalho de campo foi fundamental para o êxito da ação de Educação Ambiental no manguezal do Rio Emboguaçu.

FIGURA 3 – FOLHETO INDICANDO OS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA EMPRESA



Fonte: Cia Ambiental (2022).

### 5.3 BAIRROS DO ENTORNO DO COLÉGIO, LOCAIS DE MORADIA DOS ALUNOS

A maioria dos alunos reside em áreas de ocupação irregular, como áreas de manguezais, e por isso sofrem constantemente com enchentes e consequentes problemas de saúde relacionados à falta de saneamento básico nos bairros, sendo os casos de dengue um dos principais problemas que aflige essa população.

#### 5.3.1 Rio Emboguaçu e as Inundações no Entorno do Colégio

Os bairros no entorno do Colégio sofrem com enchentes e também por questões de precariedade de serviços básicos ofertados à população.

Conforme Bigarella *et al.* (1978, p. 25), os rios do litoral do estado do Paraná pertencem à Bacia Hidrográfica Atlântica, bem como no perímetro urbano de Paranaguá

[...] localizam-se vários cursos d'água que têm suas nascentes na Serra do Mar, e correm na direção sudoeste-nordeste, desaguardo diretamente na baía de Paranaguá, destacando-se: o rio Embocuí, localizado na porção noroeste do perímetro urbano, entre a ilha do Curral e o continente, o rio Emboguaçu-Mirim e Emboguaçu (banha a cidade na sua porção oeste), o rio Itiberê (banha a cidade de Paranaguá na sua parte sul e leste, separa a cidade da Ilha dos Valadares), o rio dos Correias (banha a porção sul, sudeste

e leste da ilha dos Valadares), e os rios mais distantes da cidade: rio dos Almeidas, Pequeno e Guaraguaçu (limite leste da área em estudo). Nas ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga, correm alguns pequenos rios; na primeira, o mais expressivo é o rio Furado e na segunda, o rio do Cerco. (CANEPARO, 1999, p. 101).

O Rio Emboguaçu está entre os principais do município, juntamente com o Rio Itiberê, que percorre o entorno da Ilha dos Valadares, estando à frente do centro histórico da cidade. Segundo Godoy (1998, p. 137), o Paraná tornou-se o maior produtor de soja e o porto de Paranaguá, o maior exportador, fato que gerou a necessidade da adaptação e da ampliação das instalações portuárias. Assim, foram instalados armazéns e silos para atender a demanda de grãos. Nesse contexto, o espaço urbano foi ampliado e remodelado. Para Costa *et al.* (1999),

Nos anos 80 e 90, Paranaguá expandiu sua área urbana pelas margens da BR-277 e PR-407 (Estrada das Praias), com a abertura de loteamentos, ao longo do trinário BR-277/Avenida Bento Munhoz da Rocha/Estrada do Matadouro e a criação do distrito industrial de Paranaguá. Também foi intensificada a ocupação irregular de APP (Área de Proteção Permanente), os manguezais, das margens dos rios Emboguaçu e Itiberê. (COSTA *et al.*, 1999, p. 21).

Em vista do processo de urbanização e da criação do porto Dom Pedro II, as construções começaram a invadir as áreas de manguezais, atingindo o Rio Emboguaçu, que se localiza na área portuária da cidade e, desde então, sujeito a todo tipo de degradação ambiental. Sobre a expansão antrópica ocorrida em Paranaguá, Caneparo (2000) nos explica que

No período compreendido entre 1962 e 1980, foram antropizados 760 hectares no perímetro urbano de Paranaguá, representado pela categoria espacial: V1952V1962A1980A1996. Esta localiza-se, de uma maneira geral, ao longo de todo o perímetro urbano, principalmente a oeste e sudoeste da cidade, nas proximidades de ambas as margens do rio Emboguaçu e ao longo da PR-407. Também nas ilhas da Cotinga e Rasa da Cotinga. Outro fator que acelerou a expansão antrópica foi a implantação de empresas, ligadas ao setor portuário e na região sudoeste da cidade. A estrada de ligação da BR-277 ao porto e a construção da ponte sobre o rio Emboguaçu promoveram a abertura de novas áreas de expansão, bem como o adensamento de áreas já ocupadas. A construção da ponte sobre o rio Itiberê, facilitando o acesso à ilha dos Valadares, inaugurada em 1990, proporcionou um adensamento das áreas já ocupadas. Dessa maneira, os remanescentes dos manguezais localizados nas imediações do centro urbano desapareceram. (CANEPARO, 2000, p. 111).

A degradação ambiental na cidade está alcançando níveis alarmantes, pois além da invasão dos manguezais por indústrias e moradias irregulares, também existe a questão dos caminhões, que despejam enormes quantias de soja pelas rodovias,

causando problemas socioambientais. Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá – PDDIP (2022),

Art. 27. A Política Municipal de Habitação de Paranaguá tem como objetivo permitir o acesso à moradia, bem como melhorar as condições de habitabilidade da população de baixa renda, atendendo às seguintes diretrizes: I - estabelecer e instituir novas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS); II - desenvolver projetos de urbanização de assentamentos precários estabelecendo padrões especiais de uso do solo - desde que haja condições de fixação da população nestas áreas - visando melhorar a sua condição de habitabilidade, propiciando segurança, garantindo a mobilidade urbana e promovendo a inclusão social e integração das áreas ao tecido urbano da Cidade; III - remover unidades residenciais dos núcleos habitacionais que estejam em condições de risco, tanto para a população quanto para o ambiente, garantindo a relocação em melhores condições de habitabilidade e a recuperação ambiental da área; E o VIII - coibir as ocupações em áreas de risco ambiental, áreas de preservação ambiental e outras áreas não edificáveis, a partir de ação integrada dos setores municipais responsáveis pelo planejamento, controle urbano, defesa civil, obras e manutenção e as redes de agentes comunitários ambientais e de saúde; [...] (PDDIP, 2022).

A urbanização e a ampliação da área portuária têm mostrado situações preocupantes comuns a muitas cidades brasileiras: o perigo de enchentes nos locais baixos, em áreas de manguezais, bem como os deslizamentos de terras em áreas de encostas. Essas situações mostram que uma grande parte dessas populações vive em condições de vulnerabilidade ambiental e social.

Na BR-277 passam diariamente diversos caminhões transportando os mais variados tipos de produtos em direção ao porto de Paranaguá. No caminho, muitos caminhoneiros não têm o cuidado com as cargas de soja, principalmente, e isso ocasiona o derramamento de parte desse produto na pista, causando diversos transtornos ambientais, sociais e de saúde pública, pois isso causa a infestação de pombos e ratos.

Essas situações, aliadas à falta de consciência ambiental de grande parte da população, têm contribuído para que ocorram na cidade diversos problemas em relação à saúde pública. Segundo Caneparo (1999),

Entre as décadas de 1970 a 1990, armazéns e silos foram construídos nas imediações do porto, havendo também sua ampliação e remodelagem para atender a demanda da exportação de grãos, tornando assim, na ocasião, o porto de Paranaguá o maior exportador do país. Neste mesmo período, os serviços de mão-de-obra passam a ser substituídos por máquinas, havendo a redução de empregos, aumentando os problemas sociais na cidade e face a remodelagem do espaço urbano em seu entorno, iniciaram-se então novos setores habitacionais, isto é, surgiram novos bairros, como: Vila Guarani, Rocio, Jardim Samambaia, Primavera, São Vicente e Divinéia. Nesse período ampliou-se também a expansão urbana às margens da BR-277 e no entorno da PR-407, onde intensificou-se especialmente a ocupação de (APP- Áreas

de Preservação Permanente) como os manguezais das margens dos rios Itiberê e Emboguaçu. (CANEPARO, 1999, p. 289).

Paranaguá tem dado lugar a uma imensa área portuária, fazendo com que uma parte da população tenha que se deslocar dos seus bairros em direção a bairros mais distantes do centro, como por exemplo Porto Seguro, Jardim Paraná e Jardim Esperança. Godoy *et al.* (1998) entendem que esse crescimento tem gerado algumas situações de tensão na cidade, tais como: ocupação de Área de Preservação Permanente, saneamento básico ineficiente, problemas de prestação de serviços públicos (escolas, sistema viário e assistência à saúde), degradação ambiental e problemas sociais (Godoy *et al.* 1998, *passim*).

A ocupação irregular em Área de Preservação Permanente tem sido um sério problema a ser combatido pelos órgãos de proteção ambiental e também pelo poder público, que por meio do Plano Diretor e de ação da polícia ambiental devem fiscalizar essas áreas.

Desta forma, em Paranaguá, o processo de ocupação, historicamente, promove a expansão horizontal da área urbanizada sobre a planície costeira, ocupando manguezais, restingas e margens de rios, onde os ambientes urbanos crescem sendo ocupados, com edificações e outras construções, áreas que desempenham serviços ecológicos importantes na manutenção e melhoria da saúde do cidadão e da qualidade do ambiente urbanizado. (TONETTI; NUCCI; VALASKI, 2012, p. 37).

No litoral do Paraná está situado um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do Brasil, uma vegetação que foi grandemente degradada pelo processo de urbanização brasileira. Em Guaraqueçaba, temos o privilégio de ainda ver essas áreas praticamente intactas em alguns locais. No litoral também há áreas de manguezais, que são considerados “verdadeiros berçários naturais” e, portanto, necessitam de preservação. Porém, a questão da ocupação irregular e desordenada de espaços que precisam ser preservados continua sendo uma preocupação.

Destacam-se, nesse processo, os bairros: Costeira e Rocio (esses nas imediações do porto), Vila Guarani, Beira Rio, Padre Jackson, Vila Santa Helena, Emboguaçu, Figueira, Ponta do Caju, Vila São Vicente, Jardim América, Jardim Guaraituba, Vila Primavera, Porto dos Padres, Jardim Araçá, Ilha dos Valadares, Parque São Joao, Santos Dumont, Itiberê, Jardim Iguacu e Vila Marinho, com ocupações desordenadas e irregulares. (CANEPARO, 1999, p. 289).

Esses bairros sofreram grandes transformações ao longo dos anos devido a desapropriações e vendas de casas; bairros tradicionais, como a Costeira e o Rocio,

aos poucos foram perdendo as suas características culturais ao serem construídas as indústrias portuárias. Já em nos bairros menos favorecidos ocorreu a ocupação irregular, como no Jardim Figueira e no Jardim Iguaçu, localidades que sofrem com diversos problemas, dentre eles a dengue.

A maior epidemia de dengue já registrada no Paraná, em 2016, apresentou o valor mais alto também em Paranaguá. Foram 13842 casos confirmados de dengue em 12 meses, com a concentração em dezembro (2999). A rápida dispersão da doença no município sobrecarregou a estrutura pública de saúde, a qual necessitou de ajuda do governo do estado. Foram montados hospitais de campanha na cidade para que fosse possível atender todos os enfermos. (VILLELA, 2019).

Segundo o mesmo autor, o surto de dengue em Paranaguá causou uma enorme preocupação para as cidades litorâneas ao redor.

Em Paranaguá, é possível notar a dispersão da dengue na área urbana em dois eixos, coincidentemente com o traçado dos rios Emboguaçu (o qual deságua na baía) e Itiberê (que separa o continente da Ilha dos Valadares). A baixa velocidade do leito, o trânsito de barcos e as margens com ocupações podem contribuir para a dispersão do vetor nessas áreas. (VILLELA, 2019).

Salienta-se a seguir (Tabela 1) os bairros que receberam o maior número de notificações relativo a casos que apresentaram sintomas de dengue.

TABELA 1 – PORCENTAGEM DE CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EM RELAÇÃO A NOTIFICAÇÕES

Bairro	Notificações	Casos confirmados	Proporção
Valadares	1404	971	69%
Parque São João	934	635	68%
Jardim Iguaçu	885	625	71%
Porto dos Padres	846	582	69%
São Vicente	835	605	72%

Fonte: Villela (2019).

Os bairros Porto dos Padres (582 casos) e Jardim Iguaçu (625 casos) fazem parte desta pesquisa e apresentaram quantidades elevadas de casos de dengue. A seguir, na Tabela 2, apresentamos os 10 bairros com mais casos suspeitos de dengue em Paranaguá dentre as 21.870 notificações oficiais.

TABELA 2 – REGISTROS DO SINAM POR BAIRRO DE PARANAGUÁ

Bairro	Notificações	Casos confirmados	Dengue hemorrágica
Valadares	1404	971	0
Parque São João	934	635	1
Jardim Iguaçu	885	625	1
Porto dos Padres	846	582	0
São Vicente	835	605	0
Vila Guarani	700	545	2
Jardim Guaraituba	789	536	0
Divinéia	638	364	0
Emboguaçu	627	439	1
Vila Itiberê	589	412	1

Fonte: Villela (2019).

Dentre os bairros supracitados, a Vila Guarani apresentou dois casos de dengue hemorrágica; Parque São João, Jardim Iguaçu, Emboguaçu e Vila Itiberê apresentaram um caso cada. Valadares foi o bairro com mais notificações (1.404), onde 971 foram confirmadas e não houve registro do estágio hemorrágico da doença.

Alguns desses bairros estão localizados especificamente na área delimitada para a pesquisa, realizada no entorno do Colégio Zilah, no bairro Porto dos Padres, que apresentou 668 notificações e 533 casos, reforçando a importância deste estudo.

#### 5.4 CASOS DE DENGUE EM PARANAGUÁ NOS ÚLTIMOS ANOS (2016-2024)

Devido ao fato de ser uma cidade portuária, comportando o 2º maior porto do Brasil – porto Dom Pedro II –, Paranaguá apresenta muitos problemas socioambientais e também de saúde pública.

O município é impactado com relação ao descarte de efluentes, fato esse que condiciona grande massa de resíduos sólidos contidos em ambientes naturais e urbanos. Nesse contexto, o lixo doméstico e o acúmulo de resíduos de várias ordens, além de fatores aliados ao baixo poder aquisitivo, e ao baixo nível cultural da população, contribuem para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. (FARIAS, 2014, p. 5 *apud* Silva, 2003).

De 1973 em diante, todos os resíduos do município foram despejados no lixão do Embocuí. Em 2005, uma parceria entre os governos municipal e estadual, com financiamento da Petrobrás, resultou no fechamento do local e construção de um aterro sanitário na Colônia Rio das Pedras. Alguns anos depois o aterro foi inaugurado, porém, até 2015 foi registrado o despejo de materiais no lixão do Embocuí (VILLELA, 2019).

Além dos problemas relacionados à atividade portuária, existe também a questão das moradias em áreas de ocupação irregular, como em encostas sujeitas a deslizamentos e inundações, a exemplo das provocadas pelo “Evento Climático das Águas de Março de 2011”, e também nas áreas de manguezais, que estão sujeitas a alagamentos, uma vez que dado o constante acúmulo de resíduos, este pode provocar a ocorrência de diversas doenças de veiculação hídrica, como a dengue.

Todos esses problemas socioambientais relatados corroboraram para que no ano de 2016 o município entrasse em situação de epidemia de dengue, fato noticiado pela mídia, como no exemplo a seguir.

O município de Paranaguá, o maior do litoral do Paraná, entrou pela primeira vez na lista de cidades com epidemia de dengue. É a primeira vez que uma cidade da região leste do estado e do litoral passa por essa situação, com 491 casos confirmados desde agosto de 2015. No total, foram confirmados 1.726 casos de dengue em todo o estado desde agosto de 2015. Depois de Paranaguá, as cidades com o maior número de casos confirmados da doença são Foz do Iguaçu, com 290 casos, e Londrina, com 260. (G1, 2016).

Destacamos que o município havia sido alertado sobre a epidemia de dengue ser um problema iminente, o qual também foi denunciado por meio de reportagens na época:

A epidemia de dengue em Paranaguá era uma tragédia anunciada, diz MP, que alertava para epidemia de dengue em Paranaguá desde 2013; recomendações não foram implementadas pelo município. Diante de tantos problemas socioambientais existentes em Paranaguá, como a enorme quantidade de resíduos sólidos depositados irregularmente nas ruas, e também em terrenos abandonados, se transformando em verdadeiros “lixões a céu aberto”, situação que sempre indicou que era inevitável o surto de dengue que ocorreu em 2016. (GAZETA DO POVO, 2016).

Muitas pessoas foram infectadas pelo *Aedes aegypti* e algumas morreram de dengue hemorrágica. Portanto, essa epidemia expôs problemas gravíssimos que a cidade polo do litoral do Paraná apresentava na época.

A epidemia em 2016 atingiu altíssimos níveis e acarretou muitos problemas à cidade e sua estrutura sanitária. Os serviços de saúde registraram 17222 casos suspeitos, ou seja, mais de 17 mil pessoas buscaram ajuda nos postos de saúde de Paranaguá. (VILLELA, 2019).

Essa situação foi se agravando quando começaram os primeiros casos de mortes por dengue hemorrágica. Segundo noticiado pelo portal de notícias G1, a partir de dados da Sesa (2016),

Mais três pessoas morreram de dengue em Paranaguá, no litoral do Paraná, conforme o último boletim divulgado pela SESA (Secretaria de Estado da Saúde do Paraná) nesta terça-feira (5). Ao todo, 34 pessoas morreram da doença apenas neste ano em todo o estado. Além disso, são 2.914 novos casos de dengue, totalizando 21.455 casos contabilizados desde agosto de 2015. Os casos estão espalhados em 289 cidades do Paraná. Agora, 44 cidades estão em situação de epidemia, que é quando há mais de 300 casos a cada 100 mil habitantes. Os municípios que entraram na lista nesta última semana são: Floresta e Bela Vista do Paraíso e Ivaiporã, no norte; e Nova Santa Rosa, na região oeste. (G1, 2016).

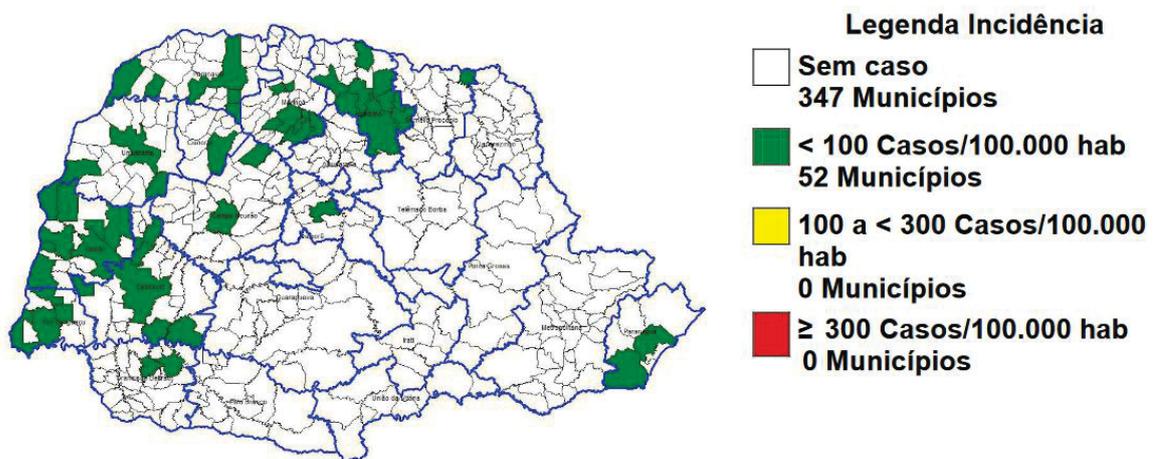
Em complemento ao panorama da situação envolvendo a dengue hemorrágica, temos os seguintes dados apresentados por Villela (2019):

Entre 2015 e 2016 foram registrados 321 casos de dengue com sinais de alarme e hemorrágica. Nesse período, 290 pessoas tiveram o tipo DEN-3 e 31 a sorologia DEN-4. No ano mais crítico da epidemia em Paranaguá, 29 pessoas (48,4%) morreram em decorrência da virose, portanto o número 83 chama atenção, pois o Estado do Paraná registrou um total de 60 óbitos em 2016.

Foram muitos alertas que não foram devidamente atendidos e, portanto, somente com a epidemia é que o município “despertou” para a urgência de criar políticas públicas de combate à dengue. Esse fato corrobora a necessidade de implantação de projetos de sensibilização ambiental em relação a tais problemas socioambientais e que são também de saúde pública.

No mapa a seguir é possível verificar a situação de Paranaguá em comparação com os demais municípios paranaenses em relação à quantidade de incidência de dengue em 2016 e 2017.

FIGURA 4 – SITUAÇÃO DA DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA VÍRUS NO PARANÁ (2016-2017)



Fonte: Sesa (2017).

Villela (2019) contextualiza que nos anos de 2015 e 2016, Paranaguá teve um aumento dos casos de dengue e que, naquela época,

[...] a cidade não estava preparada para atender os milhares de casos registrados e solicitou auxílio aos governos estadual e federal. Em 2017, através da conscientização da população, foi possível diminuir a quantidade de casos e, pelo planejamento prévio para mobilização da estrutura necessária, o impacto nos equipamentos de saúde foi menor.

A cidade não estava preparada para atender tantos pacientes com dengue. Porém, além de atender seus municípios, por ser uma cidade polo no litoral do Paraná, Paranaguá tem o Hospital Regional como referência no atendimento a moradores dos demais municípios do litoral paranaense, tornando a gestão da crise ainda mais desafiadora. Na Tabela 3 estão sistematizados os números de casos de acordo com as Regionais de Saúde (RS).

TABELA 3 – SITUAÇÃO DA DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA VÍRUS NO PARANÁ (2015/2016)

RS	Municípios	Pop.	CASOS			Notif	Desc	DSA	DG	OB	INCID
			Autoc	Import	Total						
1	Antonina	19.416	3	4	7	56	32	0	0	0	15,45
1	Guaraqueçaba	7.966	4	18	22	42	14	0	0	0	50,21
1	Guaratuba	35.182	0	1	1	89	142	0	0	0	0
1	Matinhos	32.591	1	3	4	33	7	0	0	0	3,07
1	Morretes	16.435	0	17	17	38	21	0	0	0	0
1	Paranaguá	150.660	1.224	0	1.224	4.104	704	160	5	4	812,43
1	Pontal do Paraná	24.352	1	11	12	129	28	0	0	0	4,11
2	Araucária	133.428	0	4	4	25	28	0	0	0	0
2	Campina Grande do Sul	41.821	0	1	1	57	27	0	0	0	0
2	Campo Magro	27.517	0	1	1	20	8	0	0	0	0
2	Colombo	232.432	0	0	0	32	11	0	0	0	0
2	Contenda	17.525	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	Curitiba	1.879.355	0	191	191	1.820	1.329	0	1	1	0
2	Itaperuçu	26.755	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	Piên	12.211	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2	Pinhais	127.045	0	1	1	75	30	0	0	0	0
2	Piraquara	104.481	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	Quatro Barras	22.048	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	São José dos Pinhais	297.895	1	0	1	73	36	0	0	0	0,34

Fonte: SESA (2024).

Conforme podemos verificar na tabela, Paranaguá teve 1.224 casos confirmados, 4.104 notificações e, infelizmente, 4 óbitos por dengue hemorrágica. Nesse contexto, dentre os vários problemas já relatados, destacamos uma vez mais o tema da coleta de resíduos ou, melhor dizendo, a falta dela. Sobre isso, Villela (2019) expõe que

Em Paranaguá, um dos principais problemas relatados por moradores da cidade, durante o seminário sobre as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, em 2017, foi a precariedade da coleta de resíduos. Foi apontado o descumprimento do cronograma para coleta, o que ocasiona o acúmulo de sacos de lixo nas ruas. Esses materiais ficam ao tempo e tornam-se recipientes para acúmulo de água e proliferação do vetor da dengue. Alguns moradores, com o intuito de manter a sua rua limpa, despejam seus resíduos orgânicos e recicláveis em terrenos baldios ou ruas próximas.

Muitos dessas questões relatadas persistem até os dias atuais e aliadas a ocupações irregulares de manguezais e encostas, têm ocasionado ao município diversos problemas socioambientais ao longo dos anos.

#### 5.4.1 Casos de Dengue em Paranaguá na Atualidade

No período entre o ano do surto e a pandemia, os agentes de endemias da Prefeitura Municipal de Paranaguá continuaram suas ações na luta contra o mosquito da dengue, conforme podemos acompanhar na entrevista da Secretária de Saúde à Folha do Litoral (2020):

“As ações de combate à dengue ocorrem o ano inteiro e não pararam durante a pandemia. Pelo contrário, várias ações foram iniciadas em 2020. Além das visitas domiciliares – por prevenção à Covid-19, as equipes não entram nas residências, apenas no terreno -, as equipes do setor da dengue realizam o projeto ‘Empresa – Contra a Dengue’, que consiste em visitar empresas com agendamento prévio, verificar a existência de possíveis criadouros e orientar funcionários”, explicou a Secretária de Saúde. “Paranaguá é uma cidade com calor o ano inteiro e períodos de chuva. Esse clima auxilia na proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, por isso, aliado ao trabalho realizado pela Secretaria Municipal de Saúde e agentes de endemias, o cuidado da população quanto a possíveis criadouros é fundamental. Verificar cada parte das residências e comércios, evitando recipientes que acumulem água, é importante para evitar que o inseto tenha um espaço adequado para sua proliferação”, enfatizou a Secretaria Municipal de Saúde. (FOLHA DO LITORAL NEWS, 2020).

Nesses 4 anos pós-pandemia (2024), os cuidados precisam ser redobrados, pois ainda há muitos terrenos baldios que podem armazenar criadouros da dengue.

A dengue no Brasil registra mais de 500 mil casos em 2024; o número é quase quatro vezes maior do que o registrado em 2023. Além dos casos, foram confirmadas 75 mortes pela doença. (G1, 2024).

O Brasil atingiu 512 mil casos de dengue em 2024, segundo dados atualizados pelo Ministério da Saúde. Os números incluem o volume de casos confirmados e prováveis, ou seja, que ainda estão em investigação em todos os estados, de janeiro até 12 de fevereiro. Também foram confirmadas 75 mortes pela doença e outras 217 estão em investigação (BRASIL, 2024). Conforme a Sesa (2024),

O Governo do Paraná, por meio da Secretaria de Estado da Saúde (SESA), lançou nesta sexta-feira (9) uma Nova Campanha de Combate à Dengue com o nome: “Olha a Dengue aí!”. O objetivo é alertar a população sobre a prevenção da doença. Ou seja, todos os cuidados para evitar que o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor do vírus, se reproduza. O boletim semanal da SESA, publicado na última terça-feira (6), aponta dois novos óbitos e 7.238 casos de dengue. As duas mortes aconteceram em Apucarana, no norte do estado, entre os dias 13 e 18 de janeiro. Morreram dois homens: um de 22 anos e outro de 73 anos, ambos sem comorbidades. Até agora, o Paraná registra oito óbitos por dengue. O período sazonal 2023/2024, que teve início em julho do ano passado, soma 29.075 casos confirmados. (SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE, 2024).

Devido ao calor intenso no país, tem ocorrido um aumento nos casos de dengue, principalmente no feriado de Carnaval, em que há um fluxo intenso de turistas, resultando infelizmente em muito lixo que, por sua vez, gera muitas doenças de veiculação hídrica. Na tabela a seguir, podemos acompanhar dados parciais da Sesa sobre a situação da dengue no litoral do Paraná neste ano de 2024.

TABELA 4 – DADOS SOBRE A DENGUE NO LITORAL DO PARANÁ

Município	Casos confirmados de dengue
Guaraqueçaba	02
Matinhos	24
Morretes	31
Guaratuba	34
<b>Paranaguá</b>	<b>462</b>
<b>Antonina</b>	<b>648</b>

Fonte: SESA (2024).

Na Tabela acima podemos verificar que os municípios de Paranaguá e Antonina se destacam com maior incidência de casos de dengue no litoral do Paraná.

Recentemente, em 09/07/2024, de acordo com o boletim semanal da dengue, a Sesa declarou que o Paraná registrou mais 13.811 notificações, 18.306 novos casos

da doença e 15 óbitos. Ao todo, desde o início deste período sazonal, em 30 de julho de 2023, o Estado contabiliza 912.908 notificações, 565.657 casos e 526 mortes em decorrência dessa doença.

Em vista desses registros alarmantes, compreendemos que o governo deve investir cada vez mais na prevenção da dengue, ao passo que também precisa incrementar os investimentos em saneamento básico, educação e conscientização da população sobre esse grave problema.

O poder público necessita buscar soluções efetivas para enfrentar esse problema, pois ele tem aumentado e já se tornou não só um problema socioambiental como também de saúde pública, pois é permeado pelas consequências das mudanças climáticas, portanto, doenças de veiculação hídrica, a exemplo da dengue, têm ocorrido cada vez mais em áreas tropicais e subtropicais.

## 6 METODOLOGIA DA PESQUISA

### 6.1 Abordagem Metodológica

A metodologia se fundamenta na teoria da problematização, na abordagem histórico-cultural de Vygotsky, e nas metodologias participativas Freireanas, que foram aplicadas nas ações de Educação Ambiental para prevenção e combate à dengue.

#### 6.1.1 A Teoria da Problematização e a Abordagem Histórico-cultural de Vygotsky

Lev Semionovitch Vygotsky nasceu na Bielorrússia em 1896, sendo de uma próspera família judia. Mudou-se para Moscou na época da Revolução Russa (1917), onde cursou Medicina, mas não chegou a concluir esse curso, graduando-se de fato em Direito. Ele atuou efetivamente ao longo de sua vida como professor nas áreas de Psicologia, Filosofia e Pedagogia, sendo um grande nome na área da Psicologia devido aos seus estudos em relação à educação especial e à inclusão escolar.

O contexto histórico em que ele estava inserido era de grande riqueza intelectual e social. Vygotsky foi influenciado pelo pensamento materialista de Marx, depreendendo que o desenvolvimento psíquico humano se constitui como processo não desvinculado do mundo real, social e histórico no qual o sujeito está inserido. Conforme explica Cole e Scribner (1991):

Vygotsky empreendeu a sua relação com o marxismo a partir do contato com os textos de Hegel, Marx e Engels, ocorrido antes mesmo de iniciar seus estudos universitários. É possível inferir, a partir disso, que Vygotsky encarava o marxismo como uma ferramenta de pensamento, um subsídio indispensável na composição das suas teorias. Estabeleceu, a exemplo de Marx, o homem como ser histórico, sujeito ativo na construção de si mesmo e da própria história, negando o dogma stalinista do homem enquanto produto das circunstâncias. Essa perspectiva objetivava a constituição de um modelo de pesquisa psicológica centrado em um estatuto científico, que, no entanto, não se resumia à formatação das pesquisas empíricas ao universo dos princípios marxistas; “ao contrário do estereótipo dos intelectuais soviéticos que se apressam a fazer as suas teorias de acordo com a mais recente interpretação do marxismo elaborada pelo Politburo 7”. (COLE; SCRIBNER, 1991, p. 7).

Após sua morte em 1934, mesmo sendo aclamado como um dos principais pensadores marxistas de sua época, suas obras foram repudiadas durante o Regime

Stalinista na União Soviética, pois Stalin não concordou com afirmações como esta: “A exemplo de Marx, o homem como ser histórico, sujeito ativo na construção de si mesmo e da própria história, negando o dogma stalinista do homem enquanto produto das circunstâncias”. Por isso suas obras foram proibidas na Rússia e somente em 1962 seu livro “Pensamento e Linguagem” foi lançado no Brasil.

Após esse breve contexto histórico sobre a vida de Vygotsky, apresentaremos a explicação sobre a metodologia da problematização, que consiste na capacidade de enfrentar e solucionar problemas, conforme asseveram Colombo e Berbel (2007, p. 125):

É um método de resolução de problemas que estimula o raciocínio, a exploração lógica dos dados e a generalização, ou seja, prioriza o desenvolvimento de habilidades intelectuais e a aquisição de conhecimentos. Consiste em problematizar a realidade, em seus pontos de partida e de chegada: efetiva-se através da aplicação à realidade na qual se observou o problema, ao retornar posteriormente a essa mesma realidade, com novas informações e conhecimento.

Segundo Nunes (2009), Vygotsky defendeu que o ser humano é constituído e se constitui por meio das relações sociais, ou seja, que o ser humano é, ao mesmo tempo, cultural e biológico, além de também ser fruto do período histórico ao qual pertence. Portanto, “A obra de Vygotsky busca um modelo explicativo que contemple os mecanismos cerebrais do funcionamento psicológico e a constituição do sujeito no Processo Histórico-cultural” (NUNES, 2009, p. 7).

Para Vygotsky, os seres humanos transformam o ambiente em que vivem e, assim, também produzem história. Nesse sentido, sua leitura sobre o impacto das pessoas no mundo tem especial importância para os temas debatidos nesta pesquisa.

Os seres humanos se constituem no e pelo meio, sendo que esta constituição ocorre pelos signos e instrumentos que são desenvolvidos neste meio cultural. Quando se remete às questões ligadas à aprendizagem, segundo a perspectiva histórico-cultural, tanto a cultura quanto a época na qual o ser humano pertence influem não só na sua constituição subjetiva, mas em seu modo de pensar, em sua formação de conceitos e, conseqüentemente, em sua aprendizagem. (VYGOTSKY, 2011).

Nós, somos produto do meio onde vivemos, dos lugares onde nos sentimos pertencentes. Por isso, Melo (2016) defende que a perspectiva histórico-cultural consiste em:

[...] Um processo de humanização, que permite aos homens o desenvolvimento de suas aptidões, numa apropriação das obras da Cultura

historicamente constituídas pela Humanidade, através das Interações Sociais estabelecidas. (MELO, 2016, p. 83).

O nosso mundo é basicamente o que conhecemos dele, da leitura que fazemos do mundo por nós produzido. Nessa direção, Santos (2013) pondera que

A teoria histórico-cultural compreende o desenvolvimento humano como resultado da apropriação da cultura humana historicamente elaborada. Por outras palavras, considera que o homem é um ser histórico, resultante de suas relações sociais e culturais, que se desenvolve a partir das interações que faz com o meio a que pertence. (SANTOS, 2013, p. 50).

Segundo Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo do aluno se dá por meio de relações sociais, ou seja, sua interação com outros indivíduos e com o meio. Para Vygotsky, o professor é a figura essencial do saber por representar um elo intermediário entre o aluno e o conhecimento disponível no ambiente.

Através de nossas interações com o meio produzimos cultura, seja nas artes, como a dança do “fandango caiçara” do litoral paranaense, seja na culinária do barreado de Morretes, seja a pintura do famoso suíço William Michaud, que morou em Superagui/Guaraqueçaba, deixando diversas obras e constituindo traços culturais que permanecem até o momento.

Enfim, devemos valorizar a nossa cultura, pois o que é produzido pelos seres humanos ao longo dos séculos deve ser preservado por fazer parte das tradições e da cultura dos povos.

Na sequência, apresentaremos as ideias do maior educador de todos os tempos: Paulo Freire.

### 6.1.2 Metodologias Participativas Freireanas

Paulo Freire nasceu em Recife em 1921 e se formou em Direito, mas com seus estudos e obras na área da Pedagogia, tornou-se o maior educador e filósofo brasileiro. É considerado um dos pensadores mais notáveis na história da Pedagogia Mundial, tendo influenciado o movimento chamado Pedagogia Crítica.

Freire é considerado um dos grandes pensadores da educação do Século XXI, sendo considerado um “pensador marxista crítico”.

Na escola conhecida como tradicional, o professor era só um mero “transmissor de conhecimentos”, o que Paulo Freire criticava chamando de “educação

bancária”. Sua proposta, portanto, foi que o professor deveria atuar como um “mediador dos conhecimentos”.

Na ótica do trabalho pedagógico com metodologia da problematização, ensinar significa criar situações para despertar a curiosidade do aluno e lhe permitir pensar o concreto, conscientizar-se da realidade, questioná-la e construir conhecimentos para transformá-la, superando a ideia de que ensinar é sinônimo de transferir conhecimento. (BACICH; MORAN, 2018, p. 11).

Esse pensamento que surgiu com o Movimento Escola Nova é muito importante, visto que nele se defendeu o despertar a curiosidade dos alunos visando à aprendizagem. Nesse sentido, Freire (1996) defende que

Ninguém é sujeito da autonomia de ninguém. Por outro lado, ninguém amadurece de repente, aos 25 anos. A gente vai amadurecendo todo dia, ou não. A Autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma Pedagogia da Autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade. (FREIRE, 1996, p. 107).

Freire (1987) propõe que o professor seja “mediador”, salientando que “é necessário que o aluno tenha autonomia para aprender” e não ser dependente somente do professor, de modo que ele possa buscar novas formas de aprender.

Desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam Sujeitos do Processo em que crescem juntos e em que os “argumentos de autoridade” já não valem. Em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessita de estar sendo com as liberdades e não contra elas. [...] O objeto cognoscível, de que o educador bancário se apropria, deixa de ser, para ele, uma propriedade sua, para ser a incidência da reflexão sua e de seus educandos. (FREIRE, 1987, p. 39-40).

Quando os educandos participam de algo que faça sentido para eles, tendem a valorizar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o significativo. No excerto abaixo apresentamos um trecho da entrevista que Freire concedeu à Nilcéia Lemos Pelandré em 14/04/1993, na qual Freire reflete seu método:

Eu preferia dizer que não tenho método. O que eu tinha, quando muito jovem, há 30 anos ou 40 anos, não importa o tempo, era a curiosidade de um lado e o compromisso político do outro, em face dos renegados, dos negados, dos proibidos de ler a palavra, relendo o mundo. O que eu tentei fazer e continuo hoje, foi ter uma compreensão que eu chamaria de crítica ou de dialética da prática educativa, dentro da qual, necessariamente, há uma certa metodologia, um certo método, que eu prefiro dizer que é método de conhecer e não um método de ensinar. (FREIRE, 1998, p. 298).

A educação permeada pela metodologia freireana é muito alinhada com os problemas e necessidades atuais, assim como com o desenvolvimento da consciência crítica. Trata-se de um método desenvolvido primeiramente como resposta às necessidades da alfabetização de adultos.

Para Freire, a educação é um ato criador, já que através dela o indivíduo se torna autônomo, livre e capaz de tomar decisões com criticidade e discernimento. A metodologia freiriana, inclusive para o próprio educador, é um método de aprender e não de ensinar – e isso é algo muito inovador. Tal método considera ainda o contexto do aprendiz e suas especificidades, já que quem aprende é o aluno, e o método deve objetivar o seu desenvolvimento. Autonomia, diálogo, relacionamento são as bases de sua teoria.

Freire, na década de 1960, começou a analisar os problemas políticos e sociais do país devido ao número alarmante de analfabetos. Em sua luta política e social, defendeu a alfabetização de jovens e adultos que não terminaram seus estudos na idade apropriada. Devido a esse fato, ele criou um “método de alfabetização”, descrito por Beisiegel (1974) como um

[...] método começava por localizar e recrutar os analfabetos residentes na área escolhida para os trabalhos de alfabetização. Prosseguia mediante entrevistas com os adultos inscritos nos “círculos de cultura” e outros habitantes selecionados entre os mais antigos e os mais conhecedores da realidade. Registravam-se literalmente as palavras dos entrevistados a propósito de questões referidas às diversas esferas de suas experiências de vida no local: questões sobre experiências vividas na família, no trabalho, nas atividades religiosas, políticas recreativas etc. O conjunto das entrevistas oferecia à equipe de educadores uma extensa relação das palavras de uso corrente na localidade. Essa relação era entendida como representativa do universo vocabular local e delas se extraíam as “palavras geradoras” – unidade básica na organização do programa de atividades e na futura orientação dos debates que teriam lugar nos “círculos de cultura”. (BEISIEGEL, 1974, p. 165).

Freire salienta a questão de o educando já possuir um conhecimento prévio a respeito de determinados assuntos que são comuns à sua realidade e ao seu trabalho, por exemplo. Portanto, não era possível tratá-lo como se não tivesse conhecimento algum e, assim, por meio desse método havia uma valorização do conhecimento de vida desse indivíduo. Tal atitude mostrou-se significativa aos educandos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz.

A partir desse método, que foi desenvolvido em Angicos e Mossoró, localizados no Rio Grande do Norte, que identificava temas geradores e partia da

realidade dos educandos, Paulo Freire conseguiu alfabetizar diversos jovens e adultos, mostrando a eles a questão política e social a que se propôs ao longo de sua vida.

A educação transforma as pessoas e as pessoas, por meio do conhecimento, podem transformar o mundo, que consiste em transformar a sua própria realidade e também o seu entorno.

A partir da ideia de que o conhecimento pode ser em si algo revolucionário, Paulo Freire foi preso e condenado ao exílio durante a ditadura cívico-militar brasileira; do contrário, seria Ministro da Educação no governo de João Goulart. Inclusive, chegou a lançar uma campanha nacional de alfabetização (1964) e também a comissão de cultura popular, sendo por isso ameaçado pelos militares e obrigado a se retirar do país com a sua família.

Durante 16 anos ele ficou longe do país, mas tudo o que aconteceu com ele o levou a divulgar o seu “método inovador de alfabetização” pelo mundo. Suas obras e o seu legado na luta por uma educação emancipadora e libertadora fizeram com que se tornasse merecidamente o “patrono da educação brasileira”. Assim, tendo como base as ideias motivadoras de Paulo Freire, foi utilizada durante a pesquisa o método da pesquisa-ação participante.

### 6.1.3 Pesquisa-Ação Participante

A pesquisa-ação se trata de uma estratégia que visa o desenvolvimento de docentes ou de pesquisadores ao proporcionar que eles usem suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, conseqüentemente, o aprendizado de seus alunos.

[...] mas mesmo no interior da pesquisa-ação educacional surgiram variedades distintas. Stephen Corey defendia, nos EUA, uma forma vigorosamente técnica e duas outras tendências principais são uma forma britânica, mais orientada para o desenvolvimento do julgamento profissional do professor. (ELLIOTT; ADLEMAN, 1976; ELLIOTT, 1991).

A pesquisa-ação é uma maneira de interagir com os participantes da pesquisa, sendo uma metodologia muito utilizada atualmente. Para Carr e Kemmis (1986), a pesquisa-ação é de orientação emancipatória e de crítica social, sendo descrita também como “uma família de atividades” (GRUNDY; KEMMIS, 1982). Para

Heikkinen, Kakkori e Huttunen (2001, p. 22), “parece existir uma situação multiparadigmática entre os que fazem pesquisa-ação”.

A pesquisa-ação-participante foi utilizada nesta pesquisa para motivar a comunidade escolar a literalmente colocar a “mão na massa” e fazer algo importante tanto para o meio ambiente como para as questões de saúde pública, com o objetivo de colaborar na redução dos casos de dengue.

#### 6.1.4 Grupos Focais

O grupo focal é uma técnica que integra, discute e avalia o tema proposto, sendo flexível e dinâmico. Na primeira etapa dos trabalhos são realizadas atividades de descontração, cujo comportamento pode envolver o grupo durante a reunião.

Em relação à importância dessa técnica, Minayo (2000, p. 129) explica que

O grupo focal consiste numa técnica de inegável importância para se tratar das questões da saúde sob o ângulo do social, porque se presta ao estudo de representações e relações dos diferenciados grupos profissionais da área, dos vários processos de trabalho e também da população.

## 6.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos da pesquisa empírica foram estruturados em 3 fases: i) fase de problematização do tema, ii) fase de prática de campo no Rio Emboguaçu; e iii) fase de aplicação dos grupos focais.

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, com aportes teóricos e metodológicos fundamentados na teoria da problematização de Vygotsky e nas metodologias participativas freireanas. Para o trabalho empírico, recorreremos à pesquisa-ação participante e aos grupos focais para a coleta e interpretação dos dados.

### 6.2.1 Fase de Problematização do Tema

Nesta fase exploratória da pesquisa, o tempo é dedicado para interrogar preliminarmente sobre o objeto a ser investigado, os pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais para definir o trabalho de campo e construir o projeto de investigação (MINAYO, 2001).

Buscou-se o conhecimento prévio dos estudantes dos 7º e 8º anos, das turmas da manhã e da tarde, sobre estas temáticas: a importância dos rios; a proteção dos manguezais; dados relacionados à dengue no entorno do colégio; a situação dos entulhos no manguezal do Rio Emboguaçu; e os impactos do aumento dos casos de dengue nos locais próximos ao Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista.

Para que os alunos pudessem problematizar tais temáticas, foram realizadas palestras sobre Educação Ambiental pelos integrantes da empresa Cia Ambiental, atividade que foi acompanhada pelas professoras Flávia, de Ciências; Maria Lúcia, de Geografia; e também pela pesquisadora.

Nas Figuras 5 e 6 apresentamos alguns registros das atividades descritas.

FIGURA 5 – PALESTRA PARA OS ALUNOS DOS 7º E 8º ANOS



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 6 – PROFESSORES E ALUNOS DO ZILAH PARTICIPANDO DA PALESTRA



Fonte: A autora (2022).

Não ocasião foi problematizado o que causaria mais impacto na comunidade escolar, sendo escolhido como local para a realização da ação de Educação Ambiental o “manguezal do Rio Emboguaçu”, por ser próximo ao Colégio e por fazer parte da realidade da maioria dos alunos. O manguezal e as margens do rio têm sido áreas de despejo de lixo, prejudicando todo o ecossistema local.

### 6.2.2 Fase de Prática de Campo no Rio Emboguaçu

O trabalho de campo foi desenvolvido a partir da pesquisa-ação participante, com observação da realidade do local investigado para implementação da ação de Educação Ambiental intitulada “ação de limpeza do manguezal do Rio Emboguaçu” (Figura 7).

Nessa ação, os alunos puderam confirmar e refutar hipóteses, além de observar na prática a importância de preservar o meio ambiente para a comunidade. Participaram dessa ação socioambiental no manguezal do Rio Emboguaçu 3 professores e 12 alunos dos 7º e 8º anos, bem como alguns integrantes da empresa Cia Ambiental (vide Figura 8).

FIGURA 7 – RIO EMBOGUAÇU, LOCALIZADO PRÓXIMO AO COLÉGIO ZILAH, NO BAIRRO PORTO DOS PADRES



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 8 – ALUNOS E PROFESSORES DO ZILAH E INTEGRANTES DA CIA AMBIENTAL



Fonte: A autora (2022).

A atividade de campo no manguezal foi realizada durante a manhã do dia 9 de novembro de 2022, um dia depois de concluída a fase de problematização da temática.

Os alunos participantes foram liberados pelos pais com autorização assinada e entregue aos professores. Os materiais necessários para a realização da ação foram cedidos pela Empresa Cia Ambiental, cujos integrantes participaram ativamente de toda a ação.

Na atividade de campo, os alunos se deslocaram a pé, pois o manguezal do Rio Emboguaçu fica próximo do Colégio Zilah. Chegando ao local, os alunos se depararam com diversos resíduos descartados de forma irregular nas margens do rio, situação retratada na Figura 9, a seguir.

FIGURA 9 – RESÍDUOS DESCARTADOS DE FORMA IRREGULAR NAS MARGENS DO RIO EMOGUAÇU



Fonte: A autora (2022).

Os alunos, devidamente protegidos com luvas, retiraram os resíduos e os acondicionaram em sacos plásticos. No final da ação, foram contabilizados 250 quilos de resíduos (Figuras 10 e 11).

FIGURA 10 – ALUNOS RETIRANDO RESÍDUOS DO MANGUEZAL



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 11 – FINALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS



Fonte: A autora (2022).

### 6.2.3 Fase de Aplicação dos Grupos Focais

Os grupos focais foram formados no dia seguinte da atividade de campo.

FIGURA 12 – GRUPO FOCAL COM AS TURMAS 7º A, 7º B E 8º B



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 13 – ALUNOS PARTICIPANTES DO GRUPO FOCAL



Fonte: A autora (2022).

O objetivo da dinâmica foi ouvir os relatos/impressões dos alunos sobre a ação de Educação Ambiental no manguezal do Rio Emboguaçu. Buscamos identificar os fatores socioambientais e de saúde pública que estão contribuindo para o aumento dos casos de dengue nos bairros no entorno do Colégio Zilah, bem como quais as medidas preventivas o poder público municipal está adotando para combater a proliferação do mosquito transmissor. As Figuras 12 e 13 retratam os participantes do grupo focal.

#### 6.2.4 Fase de Esquematização do Produto da Pesquisa

O produto resultante dessa pesquisa é uma cartilha digital com o objetivo de divulgar o impacto das mudanças climáticas na saúde ambiental das cidades, destacando os desastres ambientais e as consequências das doenças por veiculação hídrica, em especial a dengue.

A cartilha tem como identidade visual um “mascote protetor do meio ambiente” elaborado pelos alunos e o seu conteúdo constituído por Histórias em Quadrinhos, desenvolvidas também pelos estudantes após as ações de Educação Ambiental no manguezal do Rio Emboguaçu.

#### 6.2.4.1 Personificação de um “Mascote Protetor do Meio Ambiente”

Para fortalecer o aprendizado dessa ação de Educação Ambiental no manguezal, vimos a importância de personificar um “protetor do meio ambiente”. Compartilhamos essa ideia com os alunos, sendo prontamente acatada por todos e então, demos início a uma campanha na escola.

Ao longo da semana, após a aplicação dos grupos focais, os alunos, entusiasmados, apresentaram várias propostas para a mascote protetora do meio ambiente (cf. Figuras 14 a 18).

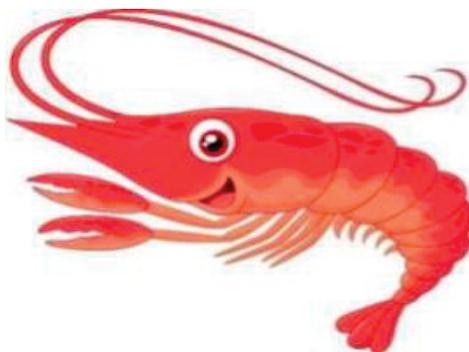
A finalidade desse “mascote protetor” foi eleger um protagonista imaginário para incentivar os alunos a pensar em questões relacionadas à EA, representando de forma criativa e divertida as ações de combate aos problemas relacionados à dengue.

FIGURA 14 – SUGESTÃO DE MASCOTE PROTETOR DO MEIO AMBIENTE – CARANGUEJO



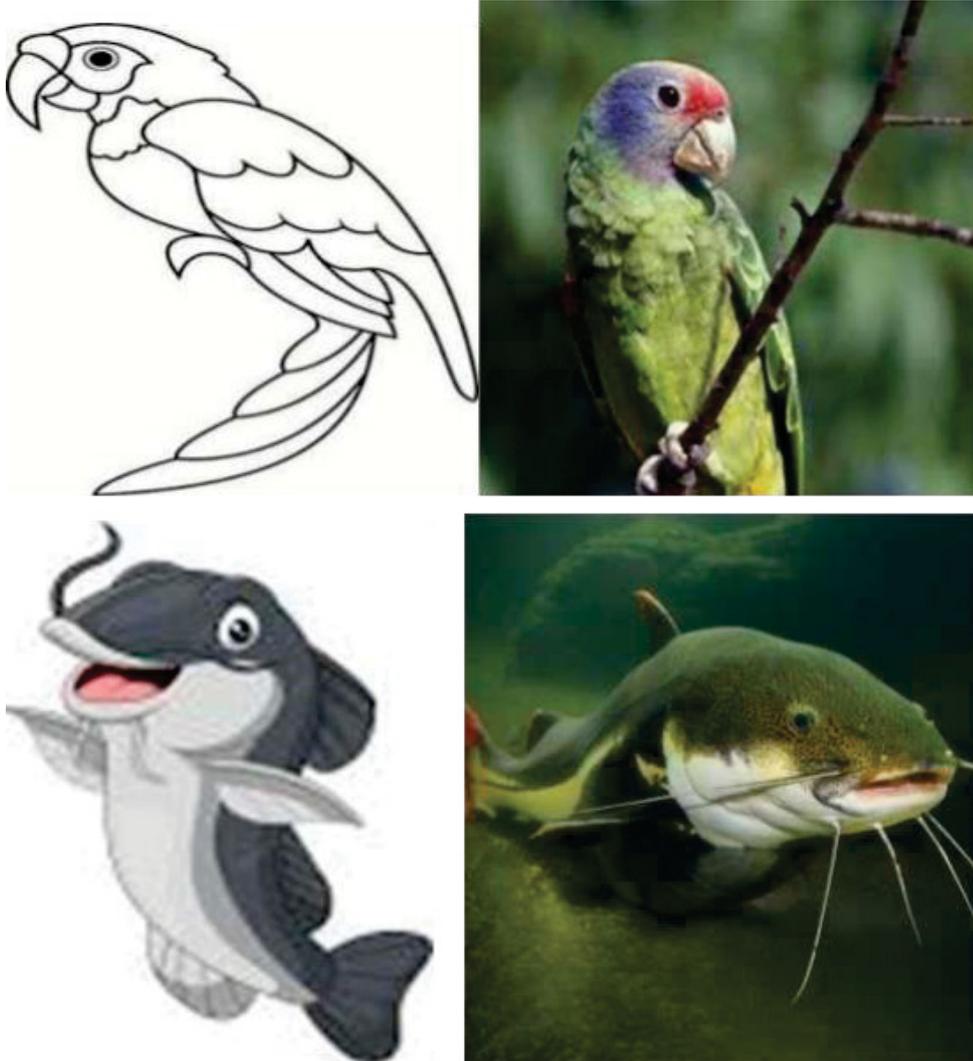
Fonte: A autora (2022).

FIGURA 15 – SUGESTÃO DE MASCOTE PROTETOR DO MEIO AMBIENTE – CAMARÃO



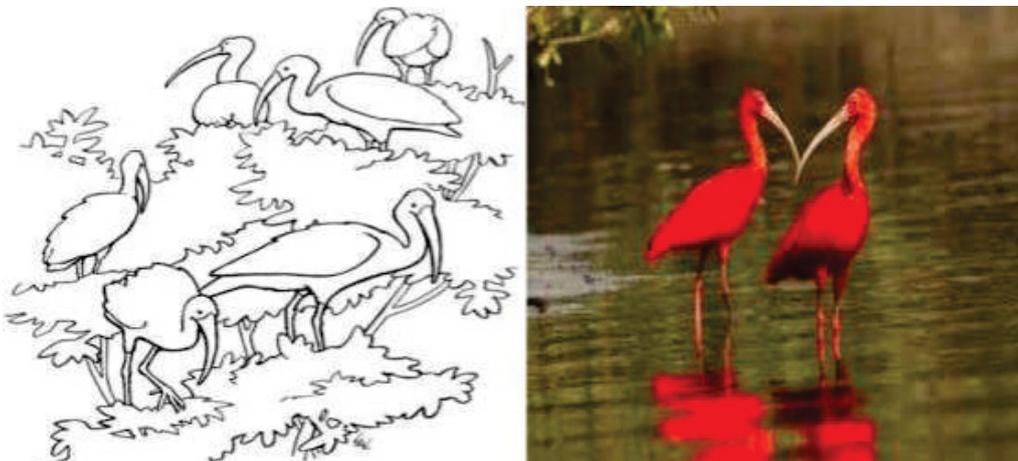
Fonte: A autora (2022).

FIGURAS 16 E 17 – SUGESTÃO DE MASCOTES PROTETORES DO MEIO AMBIENTE – PARAGAIO-DA-CARA-ROXA E BAGRE



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 18 – SUGESTÃO DE MASCOTE PROTETOR DO MEIO AMBIENTE – GUARÁ



Fonte: A autora (2022).

Participaram dessa atividade 40 alunos, os quais votaram para escolher o mascote protetor do meio ambiente (Quadro 1), cuja intencionalidade, reforçamos, foi incentivar os alunos a se interessarem pelas questões ambientais. Concluída a votação, foi eleito como mascote o “caranguejo” (Figura 14), que representa muito bem o manguezal por ser o seu *habitat* natural.

QUADRO 1 – VOTAÇÃO PARA A ESCOLHA DO “MASCOTE PROTETOR DO MEIO AMBIENTE”

<b>Mascote sugerido</b>	<b>Resultado</b>
Caranguejo	25 votos
Guará	12 votos
Bagre	2 votos
Papagaio-da-cara-roxa	1 voto
Camarão	0 voto
<b>Quantidade total de alunos votantes</b>	<b>40</b>

Fonte: A autora (2022).

#### 6.2.4.2 Elaboração de Histórias em Quadrinhos sobre a Dengue

A prática de campo no Rio Emboguaçu estimulou a criatividade dos alunos, que foram inspirados pela fase de problematização a partir de conceitos sobre meio ambiente, que por sua vez foram abordados e contextualizados na prática. Diante disso, solicitamos aos alunos a elaboração de Histórias em Quadrinhos – HQs.

Os alunos foram divididos em grupos e desenvolveram as histórias (Figura 19), representando a dengue e tendo como pano de fundo o manguezal (Figura 20) e animais marinhos do litoral do Paraná.

Incentivamos que eles retratassem o cotidiano do lugar onde moram, tendo em vista que a maioria vive próximo de áreas de manguezais.

FIGURA 19 – ALUNOS DESENHANDO AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS



Fonte: A autora (2022).

FIGURA 20 – DESENHO DO MANGUEZAL PARA A HISTÓRIA EM QUADRINHOS



Fonte: A autora (2022).

Os alunos desenvolveram diversas HQs e destas, 7 se destacaram por seus conteúdos relacionados à dengue e às questões ambientais. Os autores foram premiados (Figura 21); cada grupo recebeu uma medalha concedida pelas professoras como reconhecimento à sensibilização ambiental retratada nos desenhos e ao retorno do aprendizado na ação de Educação Ambiental no Rio Emboguaçu.

FIGURA 21 – HISTÓRIAS EM QUADRINHOS DAS TURMAS DOS 7º A, 7º B E 8º B PREMIADAS PELAS PROFESSORAS



Fonte: A autora (2022).

As HQs premiadas abordam problemas ambientais causados por diversos fatores, como a ação antrópica, evidenciando no consciente dos alunos as causas para a proliferação da dengue e também aos impactos ao meio ambiente. As histórias narram, de forma simples, a visão dos alunos sobre as condições ambientais dos bairros no entorno do Colégio Zilah dos Santos Batista.

Os desenhos representam a percepção sobre os manguezais poluídos, com acúmulo de resíduos descartados nas margens do Rio Emboguaçu e os focos de proliferação da dengue. As Figuras 24 a 30, dispostas no Capítulo 7 desta pesquisa, retratam as 7 HQs premiadas.

Nessa fase de elaboração das histórias em quadrinhos, observou-se todas as etapas desenvolvidas com os alunos, desde as reflexões e problematizações sobre os conhecimentos iniciais sobre mudanças climáticas, meio ambiente e a dengue, passando pelo choque da observação da realidade na prática de campo realizada no Rio Emboguaçu e a compreensão dos problemas socioambientais relativos à dengue, até a sensibilização para a mudança de atitudes evidenciada nos grupos focais.

## 7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta pesquisa visou promover a sensibilização de estudantes acerca dos impactos das mudanças climáticas sobre o aumento dos casos de dengue em Paranaguá – PR. Utilizamos ao longo do trabalho a metodologia da problematização de Vygotsky e a abordagem histórico-cultural, que consiste na resolução de problemas priorizando o desenvolvimento de habilidades intelectuais e a aquisição de conhecimentos, problematizando a realidade.

Para Vygotsky, o ser humano é constituído e se constitui por meio das relações sociais, visando à constituição do sujeito no processo histórico-cultural. Sendo assim, os seres humanos transformam o ambiente em que vivem e também produzem história; somos produto do meio onde vivemos, onde crescemos, dos lugares onde nos sentimos pertencentes. O nosso mundo é basicamente o que conhecemos, as leituras que fazemos e o mundo por nós produzido.

Utilizou-se também as metodologias participativas freireanas, pois assim como Vygotsky, Freire também problematiza a realidade, enfatizando a educação dialógica, participativa e conscientizadora, visando à transformação da realidade.

Para Freire, o professor não deve ser um mero transmissor de conhecimento, e, sim, um “mediador” que desperta a curiosidade do aluno para que ele se motive e busque o conhecimento por si, visando à sua autonomia.

Quando os educandos participam da construção do conhecimento, este se torna algo que faz sentido para eles, portanto, tendem a valorizar o processo de ensino-aprendizagem.

Freire, com seu “método inovador de alfabetização”, utilizava “círculos de cultura” nos quais eram relatadas experiências de vida da comunidade local. Nesse contexto, um grupo de educadores anotava as “palavras geradoras”, que após eram utilizadas no processo de alfabetização, salientando palavras relacionadas às profissões e à cultura dessas pessoas. Dessa maneira, diversos adultos analfabetos foram alfabetizados, feito pelo qual o grande mestre Paulo Freire é lembrado até os dias atuais.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa empírica foram estruturados em 3 fases: i) fase de problematização do tema; ii) fase de prática de campo no Rio Emboguaçu; e iii) fase de aplicação dos grupos focais.

Na fase de problematização do tema, os integrantes da Empresa Cia Ambiental realizaram palestras para os alunos dos 7º e 8º anos, problematizando o que causaria mais impacto na comunidade escolar. Foi escolhido como local para a ação de Educação Ambiental o “manguezal do Rio Emboguaçu”, por ser próximo ao Colégio Zilah e por fazer parte da realidade da maioria dos alunos. Esse manguezal e as margens do rio têm sido uma área para despejo de lixo, prejudicando todo o ecossistema local.

Na fase de prática de campo no Rio Emboguaçu utilizamos o método da pesquisa-ação participante, na qual os alunos realizaram uma ação de limpeza do manguezal do Emboguaçu, analisando toda a transformação ocorrida no local em função dos prejuízos causados pelas ações antrópicas.

A pesquisa-ação participante foi utilizada para motivar a comunidade escolar a literalmente colocar a “mão na massa” e fazer algo importante tanto para o meio ambiente como para saúde pública, ajudando na redução dos casos de dengue.

A fase de aplicação dos grupos focais, que são conhecidos como “rodas de conversa” e denominados por Paulo Freire como “círculos de cultura”, foram aplicados após a “ação de limpeza no manguezal”, a fim de que os alunos relatassem as impressões que tiveram em relação a tudo que foi visto e sentido. Nessa etapa buscamos identificar os fatores socioambientais e de saúde pública que estão contribuindo para o aumento dos casos de dengue em bairros no entorno do Colégio Zilah, bem como quais as medidas preventivas do poder público municipal estão sendo adotadas para combater a proliferação do mosquito transmissor.

Na ação de Educação Ambiental “limpeza do manguezal do Rio Emboguaçu”, refletimos sobre a conscientização dos alunos a respeito das causas e consequências das mudanças climáticas na cidade, além da identificação dos tipos de doenças causadas por veiculação hídrica, recortando-se os fatores que têm contribuído para o aumento dos casos de dengue.

Percebemos nessa ação de Educação Ambiental que tais atitudes possibilitaram a conscientização sobre os cuidados com o meio ambiente e com a qualidade de vida das pessoas. Os resíduos coletados na manhã do dia 9 de novembro de 2022 foram destinados à Associação de Catadores de Material Reciclável da Vila Santa Maria – Assepar. Essa iniciativa provou que além de ter um cunho ambiental, também abrange a questão socioeconômica, visto que ajudamos os

integrantes da Assepar, os quais residem em uma área próxima ao que anteriormente foi o “lixão do Embocuí” e atualmente é o “aterro sanitário do Embocuí”.

Assim, apresentamos no Quadro 2 destaques de impressões e reflexões dos alunos participantes da investigação sobre as mobilizações socioambientais no manguezal do Rio Emboguaçu propostas no bojo desta pesquisa.

QUADRO 2 – IMPRESSÕES E REFLEXÕES DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À MOBILIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Participante	Relato
Aluno 1 (8º B)	A limpeza foi importante para diminuir o lixo no manguezal. Antes eu sabia pouco sobre o manguezal, agora eu sei a importância do manguezal. Sim, me marcou quando eu vi a poluição; eu não sabia que era tão sujo.
Aluno 2 (8º B)	É importante limpamos para o manguezal não ficar muito prejudicado e também para ajudar as vidas que estão morando no mangue. Eu via que antes o manguezal estava bem prejudicado por causa do lixo, mas agora vejo que ele está um pouco melhor. Sim, é bem importante essa aprendizagem, nos ensina a ajudar mais o manguezal. O que mais me marcou foi ver as pessoas ajudando o manguezal, para ele ficar mais limpo.
Aluno 3 (7º B)	Nós vamos acabar com todo o lixo, mas de pouquinho em pouquinho. O importante é a vida marinha e tudo em volta. Vi uma pequena diferença, mas ainda não acabou. O que mais me marcou foi a quantidade de lixo que eu vi.
Aluno 4 (7º B)	Sim, foi muito importante para os animais não morrerem e deixar o mar limpo. Eu entrei no mangue para pegar pipa, buscar meu cachorro e pegar caranguejo, e estava cheio de lixo e garrafa de vidro.
Aluno 5 (7º B)	É importante para limpar o meio ambiente e ajudar os animais. Já entrei no manguezal para pegar pipa. O manguezal estava cheio de lixo, tinham garrafas de vidro e sacolas nas árvores.
Aluno 6 (7º B)	Foi essencial limpar o manguezal porque ajuda o meio ambiente a ficar limpo. Eu entrei no manguezal para pegar pipa e no manguezal tinha muito lixo, vidro e muita poluição.
Aluno 7 (7º B)	O importante para não poluir mais é que os peixes acabam comendo o lixo. Eu via como um lugar sujo; eu agora vejo que faz parte da natureza. O que mais me marcou foi ver os animais mortos.
Aluno 8 (7º B)	É importante para não poluírem mais e os peixes acabarem comendo. Antes eu via como um lugar sujo e agora como parte da natureza. Sim, para mudar o seu modo de ver o mangue.
Aluno 9 (7º A)	Para que não haja mais mortes desnecessárias de animais. Eu via lixo, mas agora vejo uma iniciativa para mudar o mundo. Sim, porque além de ensinar que pequenas atitudes fazem grandes diferenças, me chamou a atenção a pilha de lixo de mais de 3 metros.
Aluno 10 (7º A)	A importância de ajudar os animais que moram lá no manguezal, as plantas e manter a água limpa. Antes eu pensava que era só lixo e depois que eu limpei fez uma diferença. Sim, poderiam ter mais ações como essa.
Aluno 11 (7º A)	Sim, para o ecossistema, a preservação é poder ver o mundo de outra maneira. Antes eu via como um simples lugar, mas agora eu vejo como um lugar especial como uma prioridade. Na escola nós aprendemos e também em atividades fora da escola, eu vejo o mundo de outra forma, um lugar bonito e belo é muito importante para a aprendizagem.
Aluno 12 (7º A)	Para mim foi importante a limpeza porque sempre é bom limpar. Via um mangue bastante sujo e quando fizemos a limpeza eu enxerguei outro manguezal. O manguezal é muito importante. Sempre é bom para a aprendizagem. O que me marcou é o quanto é sujo; as pessoas sujam muito o manguezal.

Fonte: A autora (2022).

No momento inicial da problematização, abordamos questões como a diferença entre mangue e manguezal, além da questão de o manguezal não ser apenas um lugar sujo, mas um local importante, pois é um ecossistema considerado “berçário natural” por abrigar diversas espécies marinhas, informação que a maioria dos alunos não sabia.

Notamos esse desconhecimento sobre o assunto no comentário do Participante 1 (8º B): “A limpeza foi importante para diminuir o lixo no manguezal. Antes eu sabia pouco sobre o manguezal, agora eu sei a importância do manguezal. Sim, me marcou quando eu vi a poluição; eu não sabia que era tão sujo”. Esse aluno nunca tinha entrado no manguezal e, portanto, essa experiência foi marcante para ele. Aqui, podemos notar a aplicação da metodologia da problematização, proposta por Vygotsky, em vista do fato de os alunos terem analisado os problemas da realidade ao seu redor.

Na mobilização socioambiental no Rio Emboguaçu, observamos entre os alunos participantes da ação que a problematização em sala de aula foi colocada em prática com atitudes de Educação Ambiental. O aluno 2 (8º B) relata a questão pós-limpeza do manguezal:

Eu via que antes o manguezal estava bem prejudicado por causa do lixo, mas agora vejo que ele está um pouco melhor. Sim, é bem importante essa aprendizagem, nos ensina a ajudar mais o manguezal. O que mais me marcou foi ver as pessoas ajudando o manguezal, para ele ficar mais limpo.

Já os alunos 1, 2 e 3 destacaram a importância da limpeza dos manguezais. Muitos se impressionaram com a quantidade de lixo nos manguezais, situação que os fará pensar antes de jogarem lixo no manguezal e/ou em qualquer outro lugar.

Os participantes 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 comentaram sobre o cuidado com os animais e ressaltaram que se assustaram ao verem animais mortos. Alguns desses alunos nunca tinham entrado no manguezal e ficaram chocados com a quantidade de animais mortos.

Também, notamos a mudança de consciência ambiental no aluno 8, que por meio de seu relato expôs que via o manguezal como um lugar sujo, mas agora o vê como parte da natureza.

Muitos participantes relataram que querem mais ações de Educação Ambiental como essa na escola, pois por meio das mobilizações socioambientais eles

puderam perceber como são importantes essas ações ambientais para a preservação do meio ambiente.

Ressaltamos ainda que foi na roda de conversa que vieram algumas conclusões sobre toda experiência realizada na pesquisa. O aluno 3 (7º B) fez esta reflexão: “Nós vamos acabar com todo o lixo, mas de pouquinho em pouquinho. O importante é a vida marinha e tudo em volta. Vi uma pequena diferença, mas ainda não acabou. O que mais me marcou foi a quantidade de lixo que eu vi”. Essa experiência da roda de conversa foi baseada na prática de Paulo Freire quanto aos seus “círculos de conversa”, nos quais as pessoas compartilhavam as suas experiências, gerando grande aprendizado para todos os envolvidos.

O aluno 7 (7º B) refletiu acerca da “visão holística” que devemos ter, pois fazemos parte da natureza: “O importante para não poluir mais é que os peixes acabam comendo o lixo. Eu via como um lugar sujo; eu agora vejo que faz parte da natureza. O que mais me marcou foi ver os animais mortos.

Já o participante 8 (7º B) expressou que “É importante para não poluírem mais e os peixes acabarem comendo. Antes eu via como um lugar sujo e agora como parte da natureza. Sim, para mudar o seu modo de ver o mangue”. Esse relato vai ao encontro da visão vygotskyana no sentido de que retoma o conceito de que o ser humano é constituído e se constitui por meio das relações sociais, visando à constituição do sujeito no processo histórico-cultural. Sendo assim, os seres humanos transformam o ambiente em que vivem e, assim, também produzem história.

Para a interpretação dos dados qualitativos e quantitativos resultantes dos grupos focais, recorreremos à abordagem histórico-cultural da teoria da problematização de Vygotsky (2001, 2003). Nessa abordagem, além da interconexão entre o pensamento e a linguagem, valorizou-se a constituição histórica dos sujeitos nas relações estabelecidas entre o meio em que vivem e outros sujeitos sociais.

Essas ações fazem com que tenhamos esperança no futuro, de que vale a pena investir na educação das crianças e dos jovens. Conforme o aluno 9 (7º A), “Para que não haja mais mortes desnecessárias de animais. Eu via lixo, mas agora vejo uma iniciativa para mudar o mundo. Sim, porque além de ensinar que pequenas atitudes fazem grandes diferenças, me chamou a atenção a pilha de lixo de mais de 3 metros”. O aluno 11 (7º A) declarou:

Sim, para o ecossistema, a preservação é poder ver o mundo de outra maneira. Antes eu via como um simples lugar, mas agora eu vejo como um lugar especial, como uma prioridade. Na escola nós aprendemos e também em atividades fora da escola, eu vejo o mundo de outra forma, um lugar bonito e belo é muito importante para a aprendizagem.

O ato de conhecer o manguezal de uma outra forma, não apenas como um lugar sujo onde culturalmente eles veem as pessoas jogando lixo, fez os estudantes vê-lo como um ecossistema, um local onde diversos animais marinhos se reproduzem. Portanto, colaborou para que eles refletissem e se sentissem pertencentes à natureza, despertando neles uma “visão holística” do mundo ao seu redor, de que fazemos parte da natureza, pois esse ecossistema está próximo a eles e muitos dependem economicamente desse lugar, tornando-se um local importante e que necessita de preservação ambiental, livre de acúmulo de lixo, para que não seja área onde se desenvolvem vetores da dengue, e que seja um ambiente saudável para as presentes e também para as futuras gerações.

Esta pesquisa teve como objetivo promover a sensibilização acerca dos impactos das mudanças climáticas sobre o aumento dos casos de dengue em Paranaguá – PR. Nesse sentido, foram desenvolvidas ações de mobilização socioambiental com a comunidade escolar para prevenção e combate à dengue.

Os participantes da investigação foram levados à reflexão sobre o impacto das mudanças climáticas sobre o meio ambiente e as suas consequências.

Também, investigamos os fatores socioambientais e de saúde pública que têm contribuído para aumentar os casos de dengue em Paranaguá. Por fim, elaboramos como produto final desta pesquisa uma cartilha digital intitulada “Ações de Educação Ambiental para o Combate à Dengue”, apresentada a seguir.

## 7.1 PRODUTO EDUCACIONAL

Os procedimentos metodológicos adotados na fase inicial da pesquisa empírica foram organizados em 3 momentos: i) fase de problematização do tema, no qual integrantes da Empresa Cia Ambiental realizaram palestras para os alunos dos 7º e 8º anos; ii) fase de prática de campo no Rio Emboguaçu, no qual utilizamos o método da pesquisa-ação participante em que alunos realizaram a ação de limpeza no manguezal do Emboguaçu; e iii) fase de aplicação dos grupos focais, para que os

alunos relatassem todas as impressões que tiveram em relação à ação de Educação Ambiental.

Após a mobilização no manguezal e a reflexão nos grupos focais, os alunos participaram de uma votação para a escolha de um mascote protetor do meio ambiente, cujos mascotes sugeridos foram: as aves papagaio-da-cara-roxa e guará, por serem aves endêmicas da região e que estão ameaçadas de extinção, bem como pelo guará ser o símbolo de duas cidades litorâneas: Guaraqueçaba e Guaratuba; e os animais marinhos camarão, bagre e o caranguejo, que representam bem a questão cultural e econômica da região.

Dos 40 alunos votantes, 25 elegeram o caranguejo como “mascote protetor do meio ambiente”, sendo esse animal modestamente o mais indicado por representar o manguezal, ecossistema que tem sofrido atualmente muita degradação ambiental pelo fato de o Rio Emboguaçu se localizar na área portuária.

FIGURA 22 – IMAGEM DO MASCOTE PROTETOR DO MEIO AMBIENTE ESCOLHIDO PELA MAIORIA DOS ALUNOS



Fonte: A autora (2022).

A questão cultural do caranguejo é tão marcante que em Paranguá ocorre a “Festa do Caranguejo” na Praça Mário Roque, conhecida como Praça 29 de Julho, local onde foi construída uma escultura em homenagem ao símbolo local, sendo inaugurada na noite de abertura da festa. Ela foi confeccionada pelo artesão Guilherme Ferreira, popularmente conhecido como Índio, e vem recebendo uma série de elogios nas redes sociais em função do acabamento e da fidelidade com o crustáceo “uçá”, que é encontrado na região (FOLHA DO LITORAL, 2017).

FIGURA 23 – ESCULTURA DO CARANGUEJO EM PARANAGUÁ



Fonte: A autora (2022).

O caranguejo tem muita importância para as questões econômica e cultural não só em Paranaguá, mas também para as demais cidades litorâneas.

Após a escolha do mascote protetor do meio ambiente, os alunos das turmas dos 7º e 8º anos que participaram de toda a ação foram convocados para colocarem a sua imaginação em ação, com formação de grupos para a confecção de histórias em quadrinhos tendo como pano de fundo o ecossistema manguezal, reproduzindo tudo o que foi visto e sentido por eles.

Assim, eles desenvolveram diversas HQs, sendo 7 desenhos selecionados por seus conteúdos relacionados à dengue e às questões ambientais. Os autores dessas HQs foram premiados como reconhecimento à sensibilização ambiental retratada nas histórias e ao retorno do aprendizado na ação de Educação Ambiental no Rio Emboguaçu. A seguir, apresentaremos as HQs premiadas.

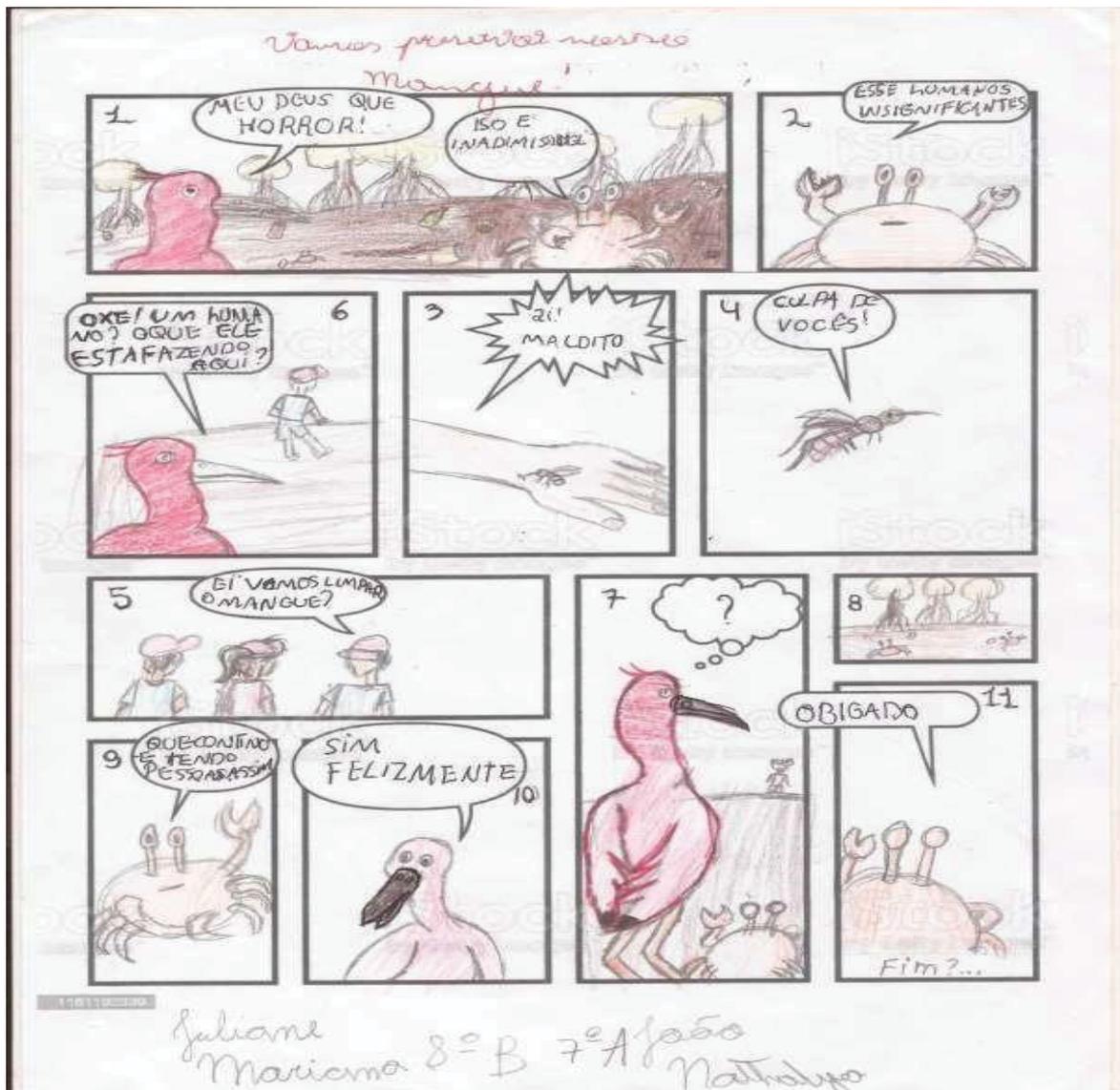
FIGURA 24 – VAMOS CUIDAR DO MEIO AMBIENTE!



Fonte: Grupo A (2023).

Nessa HQ notamos a presença de aves típicas da região, como o guará e o papagaio-da-cara-roxa, além de garça e tartaruga-marinha. Nela, os alunos realizam uma problematização a respeito de toda sujeira que há no manguezal, mostrando alguns possíveis focos do mosquito da dengue e a atitude de limpá-lo, representando bem o que foi realizado na ação de limpeza do manguezal.

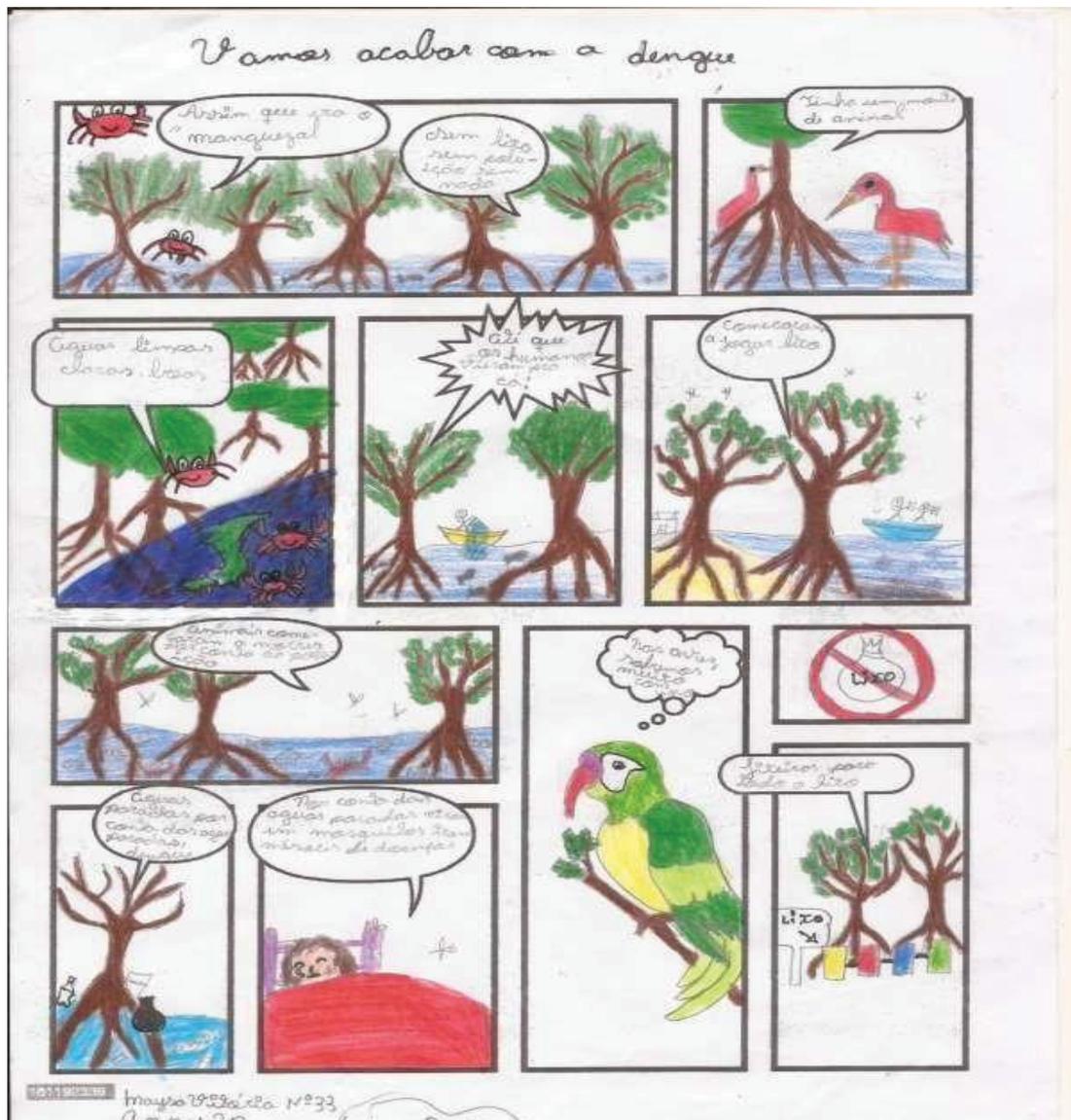
FIGURA 25 – VAMOS PRESERVAR O NOSSO MANGUE!



Fonte: Grupo B (2023).

Nessa HQ, os personagens caranguejo e guará questionam o porquê de o manguezal estar tão sujo quando de repente os humanos chegam e ignoram o lixo, mas o mosquito da dengue acaba picando um dos humanos, que fica indignado e finalmente entende que o que ele faz para a natureza volta para ele. Essa história remete à citação do Cacique de Seattle, que diz: “O que ocorrer com a terra, recairá sobre os filhos da terra (Carta do Cacique de Seattle ao Presidente dos Estados Unidos em 1854, escrita em função da proposta feita a uma tribo indígena de compra de grande parte de suas terras, sendo oferecida em contrapartida a concessão de uma outra “reserva”).

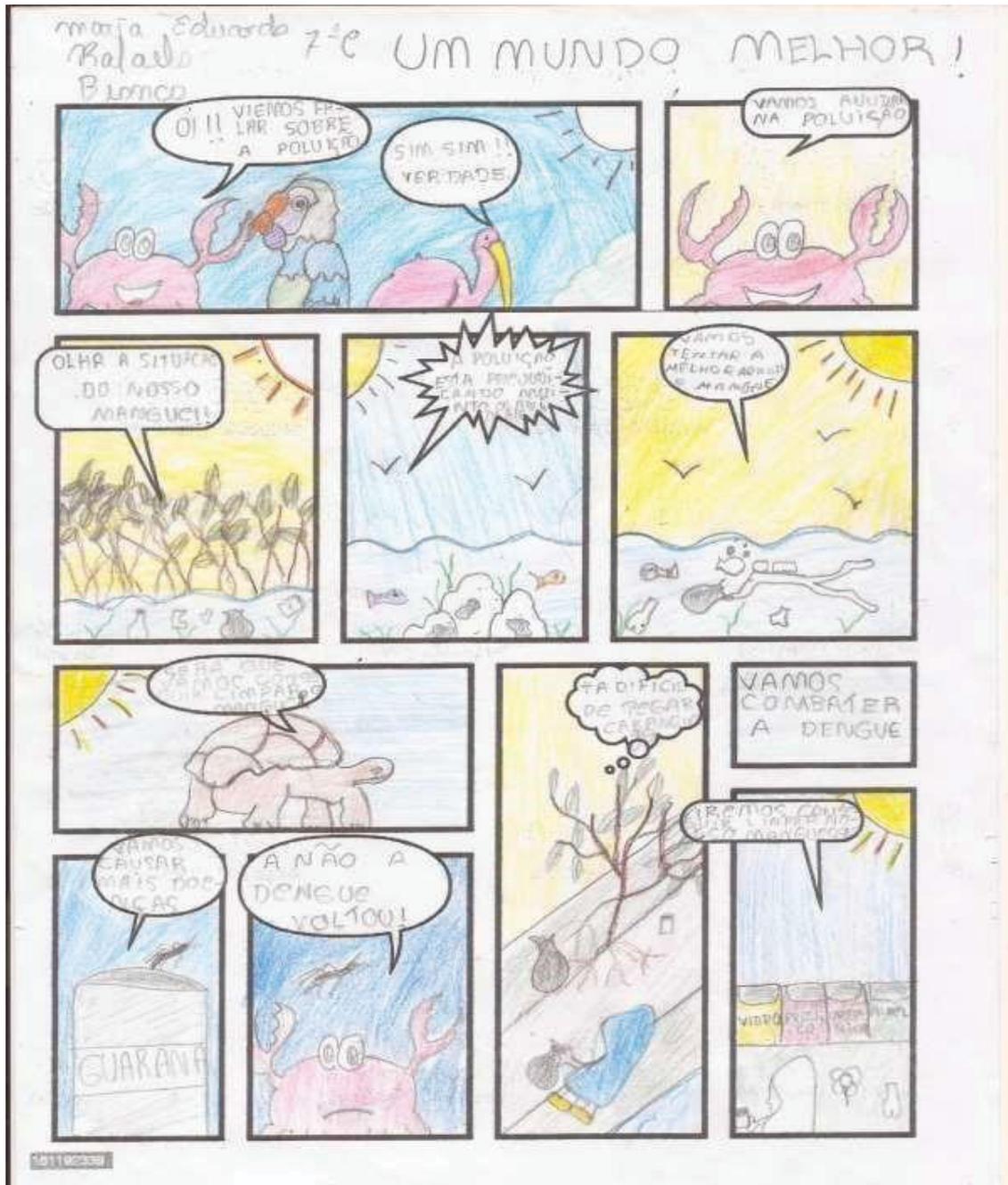
FIGURA 26 – VAMOS ACABAR COM A DENGUE!



Fonte: Grupo C (2023).

Nessa HQ, os alunos fazem o leitor imaginar como era o manguezal há muito tempo atrás, com todos os animais vivendo em paz e harmonia antes da chegada dos primeiros seres humanos, que além de pescar e retirar os recursos que o manguezal oferece, começaram a prejudicar o meio ambiente, deixando lixo na natureza. Esse lixo fez com o mosquito da dengue encontrasse água parada e se proliferasse, deixando pessoas doentes. Mas, felizmente, ocorreu uma limpeza no manguezal com coleta seletiva dos resíduos, mostrando o despertar da consciência ambiental. Assim, na HQ, tudo voltou a ser o que era antes, o manguezal como um local saudável.

FIGURA 27 – UM MUNDO MELHOR!



Fonte: Grupo D (2023).

Nessa HQ, os personagens começaram a problematizar a situação do manguezal em relação à poluição. Aparecem casos de dengue e há também dificuldades de pegar o caranguejo devido à quantidade de lixo. Então, há o momento de limpeza do manguezal, demonstrado pelas lixeiras da coleta seletiva, indicando que de agora em diante, o local vai ser preservado dos problemas decorridos da poluição.

FIGURA 28 – LIMPEZA NO MANGUEZAL!



Fonte: Grupo E (2023).

Essa HQ foi muito bem desenhada e salienta a urgência da preservação ambiental. Nela é representado o momento da transição de um ambiente limpo para um ambiente sujo, causador de doenças.

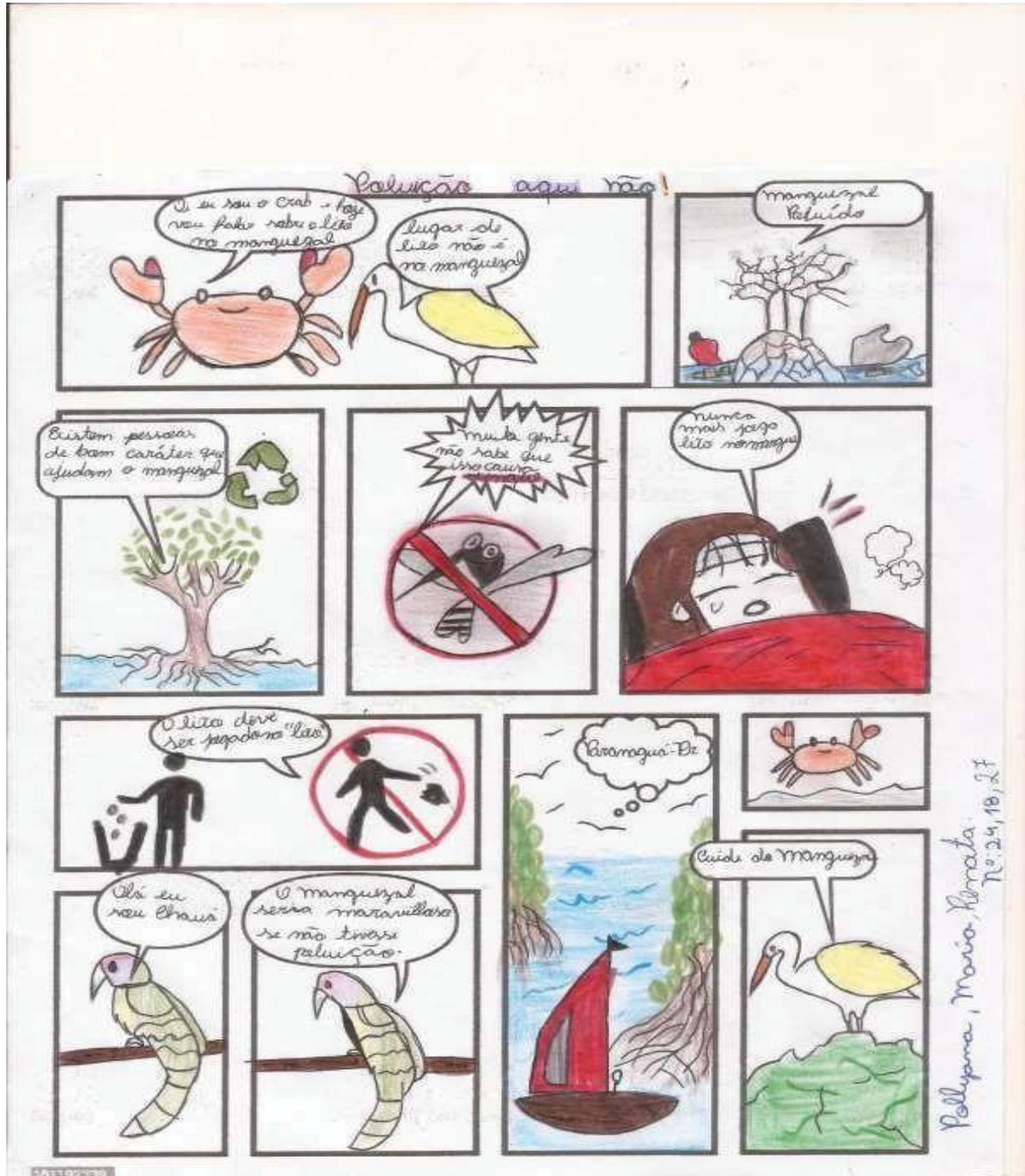
FIGURA 29 – TODOS NÓS PODEMOS CUIDAR DO MEIO AMBIENTE!



Fonte: Grupo F (2023).

No início dessa HQ, há uma análise do meio ambiente no qual é ressaltado o antes e o depois por meio do contraste entre a limpeza e o lançamento de esgoto, mostrando a angústia das árvores e dos animais do manguezal. Mas, felizmente, uma pessoa decide limpar o manguezal, tornando-o um ambiente agradável para todos.

FIGURA 30 – POLUIÇÃO? AQUI, NÃO!



Fonte: Grupo G (2023).

Esse grupo caprichou mais nos desenhos, mostrando diversos animais que estão presentes nos manguezais e salientando o papagaio-da-cara-roxa, a garça e o caranguejo. Na conversa entre os personagens é ressaltado que manguezal não é lugar de lixo, pois ele pode provocar doenças, como a dengue. O ideal, como comentam os animais, é cuidar do manguezal.

Esse riquíssimo material feito pelos alunos do Colégio Estadual Zilah dos Santos Batista se tornará uma Cartilha Digital, para que essas ideias salientadas ao longo de toda ação e ao final, nas histórias em quadrinhos, possam ser aplicadas por professores das áreas de Ciências da Natureza e também de Ciências Humanas nas demais áreas litorâneas, enfocando a fauna e a flora das diversas regiões do Brasil, portanto, tornando-se um trabalho de relevante interesse para a Educação Ambiental em todo o país.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa, foram analisados os efeitos das mudanças climáticas, responsáveis pela elevação da temperatura global, causadoras de desequilíbrio ambiental e das emergências climáticas. Além dos problemas socioambientais desencadeados pelas mudanças climáticas, também salientamos os problemas em relação à saúde ambiental devido ao aumento dos casos de dengue no Brasil, considerando o fato de o mosquito estar totalmente adaptado ao ecossistema urbano e por ser um mosquito de áreas tropicais, portanto, encontrando nas condições climáticas do país um local ideal para se proliferar em face dos verões quentes e chuvosos que aqui ocorrem.

Em Paranaguá, por ser uma cidade portuária, o cuidado deve ser ainda maior devido ao acúmulo de lixo em áreas de manguezais e também em terrenos baldios, problemas que se aliam à falta de sensibilização ambiental de muitos moradores. O município de Paranaguá está inserido em uma área subtropical e os registros apontam um elevado aumento de casos de dengue.

Durante a pesquisa, foi realizado um levantamento em relação ao ano de 2016, no qual ocorreu uma “epidemia de dengue na cidade”, inclusive nos bairros de moradia dos alunos, no entorno do Colégio Zilah dos Santos Batista. A Tabela 3 (SESA, 2016), relativa à situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná em 2015/2016 (cf. Informe Técnico 11 – período 2015/2016 – Semana Epidemiológica 31/2015 a 06/2016, atualizado em 16/02/2016), mostra o período mais dramático ocorrido em Paranaguá – meses do verão –, com 1.224 casos, 4.104 notificações e, infelizmente, 4 óbitos por dengue hemorrágica, quadro que aponta a relação existente entre o aumento da temperatura e o aumento dos casos de dengue. Esses problemas se tornam socioambientais e também de saúde pública.

A dengue no litoral paranaense tem aumentado em cidades como Antonina e Paranaguá, por isso, é necessária a atenção dos moradores e das autoridades competentes para tomarem as devidas providências acerca da prevenção, de modo a evitar a proliferação do mosquito transmissor da dengue, chikungunya e zika vírus.

Também, salientamos as políticas públicas de combate e prevenção à dengue no Brasil, no Paraná e, mais especificamente, em Paranaguá, prevenção essa que deve ser trabalhada em sala de aula com o objetivo de focar a prevenção à proliferação do mosquito transmissor das citadas doenças e o combate a elas de

forma mais detalhada, inclusive para se compreender as razões do insucesso de políticas relacionadas à erradicação ou redução das doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

Devido ao fato de muitas pessoas ainda não terem percebido a dimensão global dos problemas socioambientais, faz-se necessário o debate de temas como epidemias, fome e mudanças climáticas desde a Educação Básica até o Ensino Médio, de tal forma que essas discussões sejam inseridas no contexto de vida dos educandos, pois por meio da educação nós temos o poder de transformar a realidade. Por isso concordamos com C. R. Brandão quando ele afirmou que “A educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas e as pessoas transformam o mundo”.

A ação de limpeza no manguezal do Rio Emboguaçu possibilitou um despertar da consciência ambiental de participantes da comunidade escolar, percepções que eles não tinham anteriormente. Muitos viam como normal jogar lixo na rua ou em áreas de manguezais, mas agora perceberam na prática o reflexo das más atitudes em relação ao meio ambiente, que podem prejudicar todo um ecossistema e também a saúde da população em geral.

Ao analisar a ação, retomamos o pensamento de Vygotsky (2011): os seres humanos se constituem no e pelo meio, sendo que esta constituição ocorre pelos signos e instrumentos que são desenvolvidos neste meio cultural. Quando se remete às questões ligadas à aprendizagem, segundo a perspectiva histórico-cultural, tanto a cultura quanto a época na qual o ser humano pertence influem não só na sua constituição subjetiva, mas em seu modo de pensar, em sua formação de conceitos e, conseqüentemente, em sua aprendizagem. Nessa seara, os participantes da pesquisa analisaram a realidade e perceberam como suas ações influenciam no meio ambiente.

Os objetivos desta pesquisa foram alcançados por meio da sensibilização dos participantes sobre os impactos das mudanças climáticas para o aumento dos casos de dengue em Paranaguá. Assim, ações de Educação Ambiental foram desenvolvidas com a comunidade escolar para a promoção da qualidade de vida desta. Os participantes das mobilizações foram levados a refletir sobre o impacto das mudanças climáticas sobre o meio ambiente e as suas conseqüências.

Ainda, investigamos durante a pesquisa os fatores socioambientais e de saúde pública que têm contribuído para aumentar os casos de dengue em Paranaguá

e, na sequência, elaboramos como Produto Educacional uma Cartilha Digital intitulada “Ações de Educação Ambiental para o Combate à Dengue”.

Ao realizar as etapas da pesquisa – palestra, ação de Educação Ambiental no manguezal, impressões por meio dos grupos focais, eleição do Mascote Protetor do Meio Ambiente e a produção das histórias em quadrinhos – foram utilizados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS 3, Saúde e Bem-estar, usado para que os estudantes percebessem que a nossa ação em relação ao meio ambiente reflete na saúde de todos ao nosso redor; ODS 4, Educação de Qualidade, usado para mostrar que por meio da educação podemos transformar a nossa realidade; e ODS 13, Combate às Mudanças Climáticas Globais, usado para indicar que devemos pensar globalmente e agir localmente.

Os estudantes puderam analisar que devido às alterações climáticas, o mosquito da dengue tem se alastrado cada vez mais. Ainda, aprenderam que uma maneira de combatê-lo e, assim, proteger a comunidade das consequências da dengue, é cuidando do ambiente ao nosso redor, com pequenas práticas que podem fazer toda a diferença no local onde esses estudantes residem, sendo uma grande contribuição para a área de Ciências Ambientais.

Foi notório o total envolvimento da comunidade escolar nas ações propostas durante a pesquisa, bem como o Produto Educacional desenvolvido, a Cartilha Digital, poderá nortear o trabalho de diversos professores em todo o país que queiram aplicar a sequência didática proposta, relacionada a levar os alunos ao(s) rio(s) próximo(s) à escola para eles analisarem tal realidade e sentirem que pertencem àquele local, que são parte integrante daquele contexto, portanto, necessitam cuidar do meio ambiente ao seu redor.

## REFERÊNCIAS

- ALEIXO, Natacha Cíntia Regina. **Pelas lentes da climatologia e da saúde pública: doenças hídricas e respiratórias na cidade de Ribeirão Preto**. 353 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/2da8f9f5-e8df-4036-a2e1-3a4d722745c6/content>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- ALEIXO, Natacha Cíntia Regina. Clima urbano e saúde: uma análise a partir de indicadores socioambientais. **Revista Geo UECE**, Fortaleza, v. 3, n. 4, p. 194-216, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://seer.uece.br/geouece>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TRsRMLDdzxRsz85QNYFQBHs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 maio 2022.
- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. São Paulo: Difle, 1986.
- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. São Paulo: Difle, 1996.
- AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.
- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- AYOADE J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. 10. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2004.
- BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACKES, M. S. Conceitos de saúde e doença ao longo da história sob o olhar epidemiológico e antropológico. **Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 111-117, jan./mar. 2009.
- BARCELLOS, C.; SABROZA, C. P. The Place Behind The Case: Leptospirosis Risks And Associated Environmental Conditions In A Flood-Related Outbreak In Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. sup. 3, p. 59-67, 2001. Disponível em: [www.scielo.br/j/csp/a/P7rYnW3DqPcBXdMYTqjnFWK/?format=pdf&lang=en](http://www.scielo.br/j/csp/a/P7rYnW3DqPcBXdMYTqjnFWK/?format=pdf&lang=en). Acesso em: 17 fev. 2022.
- BARCELLOS, C. Constituição de um Sistema de Indicadores Socioambientais. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; MIRANDA, Ary Carvalho de (Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. 313-330. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/xkvy4/pdf/minayo-9788575413661.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2022.

BARZANO, M. A. L. Saneamento básico, história da Ciência e formação de professores: um relato de experiência. *In*: TEIXEIRA, P. M. M.; RAZERA, J. C. C. (Orgs.). **Ensino de Ciências**: pesquisas e pontos em discussão. Campinas: Komedi, 2009. p. 251-270.

BEISIEGEL, Celso de Rui. **Estado e educação popular**: um estudo sobre a educação de adultos. São Paulo, Pioneira, 1974.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J. de; WERNER, A. **A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná**: um problema de segurança ambiental e nacional. Curitiba: Secretaria do Estado do Planejamento do Paraná, 1978.

BORDIN, Laura Beal. Epidemia de dengue em Paranaguá era “tragédia anunciada”, diz MP. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 30 maio 2016. Disponível em: [www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/epidemia-de-dengue-em-paranagua-era-tragedia-anunciada-diz-mp-7s0mh54abht55t5kl0qypxpu1/](http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/epidemia-de-dengue-em-paranagua-era-tragedia-anunciada-diz-mp-7s0mh54abht55t5kl0qypxpu1/). Acesso em: 11 dez. 2023.

BRASIL. **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 12 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue e febre de chikungunya até a semana epidemiológica (se) 52 de 2015. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 47, n. 3, p. 1-10, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Combate à Dengue (PNCD)**. Brasília, Fundação Nacional da Saúde, 2002. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd\\_2002.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf). Acesso em: 12 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dados da Dengue no Brasil 2015**. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

CANEPARO, Sony Cortese. **Manguezais de Paranaguá**: uma análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica – 1952-1996. 305 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

CANEPARO, Sony Cortese. Análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica em Paranaguá/PR (1952-1996) através do uso de sistema de informações geográficas. **R. RA'EGA**, Curitiba, n. 4, p. 111-130, 2000.

CARANGUEJO gigante se torna atração em Paranaguá. **Folha do Litoral News**, Paranaguá, 08 dez. 2017. Disponível em: <https://folhadolitoral.com.br/turismo/caranguejo-gigante-se-torna-atracao-em->

paranagua#:~:text=A%20escultura%20de%20um%20caranguejo,estavam%20na%20Pra%20C3%A7a%20M%20C3%A1rio%20Roque. Acesso 16 de Julho de 2024.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Becoming critical**: education, knowledge and action research. London; Philadelphia: The Palmer Press, 1986. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/md6pmVmPhwvWLRsDpp73G9g/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

CARTA do Cacique de Seattle ao Presidente dos Estados Unidos. 1855. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/carta-do-chefe-seattle/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CARVALHO, Bruna. Em 2011, Chuvas que Atingiram a Região Serrana do Rio de Janeiro e Deixaram Quase Mil Mortos. **CNN Brasil**, Rio de Janeiro, 16 fev. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/noticias/em-2011-chuvas-que-atingiram-regiao-serrana-do-rj-deixaram-quase-mil-mortos/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

CASMEIRO, Poliana. Dados da Dengue no Brasil. **Portal G1 da Globo**, 13 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2024/02/13/brasil-registra-500-mil-casos-de-dengue-em-2024.ghtml>. Acesso em: 13 fev. 2024.

CASTILHO, Francisco José Vigeta. **Abordagem geográfica do clima urbano e das enfermidades em São José do Rio Preto/SP**. 210 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/acb36433-9031-4904-9094-9f53b7b782d6/content>. Acesso em: 17 fev. 2022.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil**: estudo de riscos e medicina de desastres. Brasília: Ministério da Integração Nacional: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1998. Disponível em: <https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2012/06/16-Glossario-de-Defesa-Civil-Estudo-de-Risco-e-Medicina-de-Desastres.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022.

CHRISTOFOLETTI, A. Implicações geográficas relacionadas com as mudanças climáticas. **Boletim de Geografia Teórica**, v. 23, p. 18-31, 1993.

CHUVA interdita estradas que levam ao litoral paranaense e afeta 840 pessoas. **Jornal Bem Paraná**, Curitiba, 11 mar. 2011. Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/noticias/parana/chuva-interdita-estradas-que-levam-ao-litoral-paranaense-e-afeta-840-pessoas-172223/>. Acesso em: 27 maio 2022.

CIA AMBIENTAL. **Programas Ambientais da Empresa Cia Ambiental**. Disponível em: <http://www.ciaambiental.com.br/2018/10/24/ciaambiental-appa/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

CLARO, Lenita B. L.; TOMASSINI, Hugo, Coelho Barbosa; ROSA, Maria Luiza Garcia. Prevenção e controle da dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1447-1457, nov./dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TRsRMLDdzxRsz85QNYFQBHs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 maio 2022.

COELHO, Micheline; MASSAD, Eduardo. The impact of climate on leptospirosis in São Paulo, Brazil. **International Journal Of Biometeorology**, Ohio, v. 56, p. 233-241, 2012.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A metodologia da problematização com o arco de maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

COSTA, L. J. M. *et al.* **Diagnóstico socioambiental da cidade de Paranaguá -1995**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999.

COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. **Agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 50-60, 2000.

CURRIE, K. L. **Meio Ambiente: interdisciplinaridade na prática**. Campinas: Papirus, 2006.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 595-605, set. 2000.

DIONÍSIO, Bibiana. Um ano após enchente, moradores seguem em abrigos no litoral do PR. **G1 Paraná**, 11 mar. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2012/03/um-ano-apos-enchentemoradoresseguem-em-abrigos-no-litoral-do-pr.html>. Acesso em: 16 ago. 2023.

DUFEK, A. S.; AMBRIZZI, T. Precipitation variability in São Paulo State, Brazil. **Theor Appl Climatology**, v. 93, p. 167-178, 2008.

ELIAS, D. **Meio técnico-científico-informacional e urbanização na região de Ribeirão Preto (SP)**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ELLIOT, J.; ADELMAN, C. **The Ford Teaching Project**. Cambridge: Cambridge Institute of Education, 1976.

ELLIOT, J. **Action research for educational change**. Filadélfia: Open University Press, 1991.

FARIAS, Marcelly X. de. **Abordagem socioambiental no levantamento de vetores da dengue no município de Paranaguá-PR**. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Questão Social pela Perspectiva Interdisciplinar) – Universidade federal do Paraná, Setor Litoral, Matinhos, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/46776/R%20-%20E%20-%20MARCELLY%20XAVIER%20DE%20FARIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 fev. 2022.

FIALHO, Edson Soares. Práticas do Ensino de climatologia através da observação sensível. **Agora**, v. 13, n. 1, p. 105-123, 2007.

FIORAVANTE, C. Estufa que exporta poluição. **Revista Fapesp**, ed. 71, p. 1-6, jan. 2002.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica**. São Paulo: Edusp, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GODOY, A. M. G. Os Impactos Socioambientais Na Expansão do Porto de Paranaguá Frente À Maior Inserção do Brasil no Mercado Internacional. *In: MEIO Ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: diagnóstico*. Curitiba: UFPR, 1998.

GOMES, M. A. S. **Parques urbanos de Ribeirão Preto-SP: na produção do espaço, o espetáculo da natureza**. 260 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Campinas, Campinas, 2009.

GATREL, A. C. **Geographies of health: na introduction**. Oxford: Blackwell Publishers, 2002.

GRUNDY, S. J.; Kemmis, S. **Educational action research in tional action research in Australia: Australia the State of the Art**. Geelong: Deakin University Press, 1982.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental: participação para além dos muros da escola. *In: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. (Orgs.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília: Unesco, 2007.

HAINES, A. **Implicações para a saúde**. *In: LEGGET, J. (Ed.). Aquecimento Global – Relatório do Greenpeace*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

HEIKKINEN, H.; KAKKORI, L. T. L.; HUTTUNEN, R. This is my truth, tell me yours: some aspects of action research quality in the light of truth theories. **Educational Action Research, Oxford**, v. 9, n. 1, p. 9-24, 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/249020642\\_This\\_is\\_my\\_truth\\_tell\\_me\\_your\\_s\\_Some\\_aspects\\_of\\_action\\_research\\_quality\\_in\\_the\\_light\\_of\\_truth\\_theories](https://www.researchgate.net/publication/249020642_This_is_my_truth_tell_me_your_s_Some_aspects_of_action_research_quality_in_the_light_of_truth_theories). Acesso em: 14 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas dapopulação enviadas ao TCU**. 2024. Disponível em: [www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-depopulacao](http://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-depopulacao). Acesso em: 21 dez. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletim mensal de dezembro de 2010, divulgado por e-mail aos usuários**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. **Rompimento da Barragem de Fundão**: documentos relacionados ao desastre da Samarco em Mariana/MG. 2022. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/informes/rompimento-da-barragem-de-fundao>. Acesso em: 17 maio 2022.

KHAN, S. M.; SIMPSON, R. W. Effect of a heat island on the meteorology of a complex urban airshed. **Boundary Layer Meteorology**, v. 1, n. 100, p. 487-506, 2001.

LAMARRE, Denis; PAGNEY, Pierre. **Climats et sociétés**. Paris: Armand Colin, 1999.

LANDSBERG, H. E. The urban climate. **Internacional, Geophysics Series**, London, v. 28, 1981.

LEITÃO, Matheus. **Mapa de localização do Colégio Zilah e o Rio Emboguaçu**. 2023.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**. O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985.

LOUREIRO, C. F. B. Emancipación, complejidad y método histórico dialéctico: repensar las tendencias en Educación Ambiental. **Tópicos en Educación Ambiental**, v. 5, n. 13, p. 21-30, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. *In*: LAYRARGUES, P. P. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004b. p. 65-86.

LOUREIRO, C. F. B. Educar, participar e transformar em Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, n. 0, p. 13-20, 2004c.

MAFRA, R. L. M. **Vestígios da dengue no anúncio e no jornal: dimensões, acontecimentos e formas de experiência pública na (da) cidade**. 366 f. Tese (Doutorado em Comunicação Social) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-8PPLZ8>. Acesso em: 17 fev. 2022.

MARENGO, J.; Nobre, C. A. Mudanças climáticas globais e regionais: avaliação do clima atual do Brasil e projeções de cenários climáticos do futuro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 16, n. 1, p. 01-18, 2001.

MAZETTO, F. A. P. Pioneiros da geografia da saúde: Séculos XVIII, XIX e XX. *In*: BARCELLOS, C. (Org.). **A geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Saúde em movimento. Rio de Janeiro: Abrasco/ICICT/EPJ, 2008. p. 17-33.

MELO, J. F. **Significado do ingresso no ensino superior para estudantes negros de escola pública de Fortaleza**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MENDONÇA, Francisco. Aspectos da interação clima-ambiente na saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. **RA'EGA**, Curitiba, n. 4, 2000.

MENDONÇA, Francisco. **A influência climática na incidência de dengue na Região Sul**. Observatório Geográfico da América Latina. 2022. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal11/Procesosambientales/Climatologia/01.pdf>. Acesso em: 17 maio 2022.

MENDONÇA, Francisco. Rechauffement global et santé: aspects généraux et quelques particularités du monde tropical. **Annales de l'Association Internationale de Climatologie**, v. 01, p. 157-175, 2004.

MENDONÇA, Francisco. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista da ABClima – Associação Brasileira de Climatologia**, v. 01, n. 01, p. 100-112, 2005. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/rbclima/article/view/13441/6866>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MENDONÇA, Francisco; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade e Natureza**, v. 21, n. 03, p. 257-269, 2009.

METODOLOGIA Freiriana – Educação para a autonomia e liberdade. I Do Code. Disponível em: <https://idocode.com.br/blog/educacao/metodologia-freiriana/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MONTEIRO, C. A. de F. **Teoria e Clima Urbano**. 219 f. Tese (Doutorado Livre Docência) – Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, São Paulo, 1975.

MONTEIRO, C. A. de F.; MENDONÇA, F. de A. (Orgs.). **Clima urbano**: São Paulo: Contexto, 2003.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. do N. **Psicologia da aprendizagem**: processo, teorias e contextos. Brasília: Liber Livro, 2011.

PARANÁ. Agência Estadual de Notícias. **Dez anos após desastre no Litoral, Defesa Civil promove lives para relembrar episódio**. 10 mar. 2021. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Dez-anos-apos-desastre-no-Litoral-Defesa-Civil-promove-lives-para-relembrar-episodio>. Acesso em: 14 abr. 2022.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Saúde. **Situação da dengue, chikungunya e zika vírus no Paraná – 2016/2017**. Informe Técnico 16 – período 2016/2017 – Semana epidemiológica (SE) 31/2016 a 49/2016. Atualizado em 13/12/2016.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Saúde. **Lançamento de uma nova campanha de combate à Dengue com o nome: “Olha a Dengue aí!”**. 2024.

PARANAGUÁ registra epidemia de dengue pela primeira vez. **G1 Paraná**, 05 jan. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2016/01/paranagua-registra-epidemia-de-dengue-pela-primeira-vez.html>. Acesso em: 12 jul. 2024.

PAULA, Eduardo Vedor de. **Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no estado do Paraná (1993-2003)**. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Curitiba, 2005. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/55293>. Acesso em: 12 fev. 2022.

PAULA, Eduardo Vedor de. Leptospirose humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba. *In*: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 12. 2005, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Inpe: SBSR, 2005, p. 2301-2308.

PLANO de resposta a desastres no PR chega mais de um ano após tragédia. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 13 jul. 2012. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/plano-de-resposta-a-desastres-chega-mais-de-1-ano-apos-tragedia-37rc0lktiqzm0l425ckrk5dfy/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **Decreto nº 2.051**. Regulamenta a Lei Promulgada nº 527, de 21 de março de 2016, que dispõe sobre a criação do Programa de combate e prevenção à dengue, chikungunya e zika vírus no Município de Paranaguá e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº 294, de 07 de dezembro de 2022**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Paranaguá e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/p/paranagua/lei-complementar/2022/30/294/lei-complementar-n-294-2022-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-integrado-estabelece-objetivos-instrumentos-e-diretrizes-para-as-acoes-de-planejamento-no-municipio-de-paranagua-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 13 fev. 2024.

PESSANHA, J. E. M. *et al.* Avaliação do Plano Nacional de Controle da Dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 1637-1641, 2009.

PESSOA, Samuel Barnsley. **Ensaio médico-sociais**. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1960.

PITTON, S. E.; DOMINGOS, A. E. Tempos e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes – SP. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 02, n. 01, p. 75-86, 2004.

PARANÁ. Conselho Estadual de Saúde. **Programa Paraná Contra a Dengue**. Disponível em: <https://conselho.saude.pr.gov.br/servicos/Apoio-ao-viajante/Saude/Conhecer-oprograma-Parana-contr-a-Dengue-ElodMGNv>. Acesso em: 28 out. 2023.

REIGOTA, M. Cidadania e Educação Ambiental. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 20, ed. esp., p. 61-69, 2008.

RIBEIRO, H. **Ilha de calor na cidade de São Paulo**: sua dinâmica e efeitos na saúde da população. 116 f. Tese (Livre docência) – Universidade de São Paulo, Faculdade Saúde Pública, São Paulo, 1996.

RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. R.; VOLTOLINI, J. C.; CONDINO, M. L. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista Saúde Pública**, 2006; v. 40, n. 4, p. 671-676, 2006.

RIBEIRO, Helena; PESQUERO, Célia Regina; COELHO, Micheline de Sousa Zanotti Stagliorio. Clima urbano e saúde: uma revisão sistematizada da literatura recente. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 67-82, 2016.

RICARDO, Adriana Bozi. **Colônia Santa Cruz, 11 de março de 2011**: desastre ambiental, tragédia, consequência e ferramentas de prevenção. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Questão Social na Perspectiva Interdisciplinar) – Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Matinhos, 2015.

ROSSI-ESPAGNET, A; GOLDSTEIN, G. B.; TABIBZADEH, I. Urbanization and health in developing countries: a challenge for health for all. **World Health Stat. Q.**, v. 44, n. 04, p. 186- 244, 1991.

SALICHTCHEV, Konstantin A. Les cartes thématiques internationales dans l'aspect de leur développement. **Geographia Polonica**, v. 36, p. 23-30, 1977.

SANTOS, F. de O. Geografia Médica ou Geografia da Saúde? Uma reflexão. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 32, p. 41-51, jan./jun. 2010.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. *In*: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; Amorim, A. C. R. (Orgs.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005. p. 50-62.

SCLIAR, M. História do Conceito de Saúde. **Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.

SCHALL, V. T. Saúde e Cidadania. *In*: PAVÃO, A. C. **Ciências: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2010. (Coleção Explorando o Ensino; v. 18). p. 179-196.

SILVA, A. A. *et al.* Fatores sociais e ambientais que podem ter contribuído para a proliferação de dengue em Umuarama, estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, 2003.

SILVA, E. N. **Ambientes atmosféricos intraurbanos em São Paulo e possíveis correlações com doenças do aparelho respiratório e circulatório**. 215 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, E. N.; RIBEIRO, H.; SANTANA, P. Clima e saúde em contextos urbanos: uma revisão da literatura. **Biblio 3w**, v. XIX, 2014.

SILVA, Josiel Souza; MARIANO, Zilma de Fátima; SCOPEL, Iraci. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Hygeia**, Minas Gerais, v. 3, n. 6, p. 163-175, 2008.

SILVA, L. J.; ANGERAMI, R. N. **Viroses emergentes no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

SISTEMA NACIONAL DE ATENDIMENTO MÉDICO. **Registros de notificações de dengue entre 2011 e 2018**. Paranaguá, 2018.

SORRE, Maximilien. **A adaptação ao meio climático e biossocial** – Geografia psicológica. São Paulo: Ática, 1984. (Coleção “Grandes Cientistas Sociais”).

STRUCK, Jean-Philip; BENTO, Liliani. Alerta reduz estragos, diz prefeitura de Blumenau. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 set. 2011. Disponível em: [www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1009201102.htm](http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1009201102.htm). Acesso em: 28 maio 2022.

TAMAIIO, I. **O professor na construção do conceito de natureza**: uma experiência de Educação Ambiental. São Paulo: Annablume: WWF, 2002.

TAUIL, Pedro Luiz. Urbanização e ecologia da dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 99-102, 2001.

THE WORLD BANK. **Urban development**. Disponível em: [www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview](http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview). Acesso em: 12 fev. 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2000.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas organizações**. São Paulo: Cortez, 2004.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela do (Orgs.). **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

VILLELA, Edson M. F.; ALMEIDA, M. A. Mediações da informação em Saúde Pública: um estudo sobre a dengue. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 6, n. 1, p. 48-59, 2012.

VILLELA, Edson M. F. **A gestão urbana e os padrões espaciais e temporais da dengue em Paranaguá/PR**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) –

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola de Arquitetura e Design, Curitiba, 2019.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

WIKIPÉDIA. **Lev Vygotsky**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lev\\_Vygotsky](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lev_Vygotsky). Acesso em: 12 jul. 2024.

WIKIPÉDIA. **Paulo Freire**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Paulo\\_Freire](https://pt.wikipedia.org/wiki/Paulo_Freire). Acesso em: 12 jul. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference**. New York: WHO, 1946. (Official Records of the World Health Organization, n. 2). Disponível em: <http://www.who.int/about/mission/en>. Acesso: 15 dez. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* **Creating healthy cities in the 21 st century (WHO/EOS/96.9)**. Geneva: WHO, 1996.

XAVIER, T. M. B. S.; XAVIER, A. F. S.; SILVA DIAS, M. A. F. Evolução da precipitação diária num ambiente urbano: o caso da cidade de São Paulo. **Rev. Bras. Meteor.**, v. 9, n. 1, p. 44-53, 1994.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed. 1998.

**APÊNDICE I – ALUNOS DA TURMA 7º D, 7º E, 7º F e 7º G DO COLÉGIO ZILAH DOS SANTOS BATISTA QUE PARTICIPARAM DA PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**





Fonte: A autora (2022).