

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA**

**TÁBATA MELISE GOMES**

**FORMAÇÃO DOCENTE ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO: A  
ABORDAGEM DA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA “EPIDEMIA DE  
ZICA - DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS”**

**PRODUTO DE MESTRADO**

**CURITIBA  
2017**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA**

**TÁBATA MELISE GOMES**

**FORMAÇÃO DOCENTE ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO: A  
ABORDAGEM DA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA “EPIDEMIA DE  
ZICA - DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS”**

Produto vinculado à Dissertação de Mestrado “Formação continuada de professores por meio da investigação-ação: resistência e autonomia docente na abordagem de questões sociocientíficas” apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET. Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

CURITIBA  
2017

---

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



---

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

G633f      Gomes, Tábata Melise  
Formação docente da investigação-ação : a abordagem da  
questão sociocientífica "Epidemia de zica - das saídas  
milagrosas aos gargalos sociais" / Tábata Melise Gomes, João  
Amadeus Pereira Alves.-- 2017.  
44 f.: il.; 30 cm.

Bibliografia: f. 43-44.

1. Professores - Formação. 2. Pesquisa-ação em educação.  
3. Zika virus - Aspectos sociais. 4. Ciência - Aspectos sociais  
- Estudo e ensino. 5. Prática de ensino. I. Alves, João Amadeus  
Pereira. II. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

---

Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR

*Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? Esta pergunta é considerada em si demagógica e reveladora da má vontade de quem a faz. É pergunta de subversivo, dizem certos defensores da democracia.*

*Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma necessária "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classe embutida neste descaso? Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos.*

*(Paulo Freire, 1996)*

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>04</b>
1.1 INVESTIGAÇÃO-AÇÃO – O QUE É E DE ONDE VEM?.....	05
1.2 O QUE SÃO QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS?.....	07
1.3 CONTROVÉRSIAS DA EPIDEMIA DE ZICA – DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS.....	09
1.4 ESPIRAL AUTORREFLEXIVA DE CICLOS DE PLANEJAMENTO, AÇÃO, OBSERVAÇÃO E REFLEXÃO.....	12
<b>2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDAS A PARTIR DA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA <i>EPIDEMIA DE ZICA – DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS</i>.....</b>	<b>14</b>
2.1 LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E INTRODUÇÃO DA PROBLEMÁTICA.....	15
2.2 EXIBIÇÃO DE VÍDEOS EXPLICATIVOS SOBRE VÍRUS DA ZICA.....	16
2.3 ORGANIZAÇÃO DAS IDEIAS A PARTIR DE FOTOGRAFIAS.....	17
2.4 JORNAL <i>FUJA DA ZIKA</i> .....	20
2.5 OBSERVAÇÃO DO BAIRRO DA ESCOLA E PRIMEIRA RODA DE CONVERSA.....	24
2.6 INVESTIGAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O BAIRRO.....	26
2.7 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS PARA A COMUNIDADE ESCOLAR .....	30
2.8 CONVERSA COM ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO .....	30
2.9 RODA DE CONVERSA “NOSSO BAIRRO, NOSSA HISTÓRIA” .....	31
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Este caderno foi elaborado para contribuir com a formação e o trabalho de professoras e professores, tendo em vista o desenvolvimento de ações, estudos e reflexões segundo uma concepção educacional crítica e emancipatória (FREIRE, 1987, 1996). Apresentamos a investigação-ação como caminho teórico-prático para um processo de formação continuada entre professores orientado para a melhoria do trabalho docente e com o objetivo de construir práticas voltadas para a transformação social.

Em tempos de avanço ideológico do pensamento conservador e de retrocessos no direito à educação pública, gratuita, de qualidade e com respeito à pluralidade de ideias para todas e todos, urge a necessidade de realizar um amplo movimento de resistência da educação dentro e fora da sala de aula. Assim, este material formativo se situa nos marcos das ações de resistência (GIROUX, 1986) para a construção de uma educação crítica, voltada à tomada de decisões e ao posicionamento conscientes, à luz de justiça social, com participação e protagonismo de professores e estudantes nas temáticas abordadas no contexto da sala de aula e para além dela.

Nas linhas a seguir serão expostos os frutos de um processo coletivo de formação docente, que foi orientado pela investigação-ação e realizado entre professoras das disciplinas de Ciências e de Geografia da rede estadual de educação do Estado do Paraná no ano de 2016. Na ocasião, estruturamos o Grupo de Trabalhos e Estudos na Escola para Ações Formativas e Investigativas em uma escola estadual pública de Curitiba e nos ocupamos da abordagem pedagógica de questões sociocientíficas como meio de questionamento sobre as contradições que envolvem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Um dos produtos deste processo formativo coletivo diz respeito às ações educacionais desenvolvidas com base na Questão Sociocientífica (QSC) denominada **“Epidemia de zica: das saídas milagrosas aos gargalos sociais”**, tema escolhido no processo de investigação-ação que constituiu a base para a elaboração deste caderno docente. A escolha desta temática foi feita pelas professoras componentes do grupo, tendo sido consideradas a relevância e a atualidade do tema, tal como a multiplicidade de abordagens possíveis em relação à epidemia do vírus da zica.

Além das polêmicas que envolvem a epidemia de zica, muitas outras questões sociocientíficas compõem o conjunto das relações sociais em que vivemos e novas contradições são gestadas cotidianamente, como produto do desenvolvimento dos antagonismos sociais, econômicos, culturais e políticos no capitalismo. Deste modo, professores e estudantes podem se defrontar com questões sociocientíficas no contexto de suas realidades específicas e abordá-las em sala de aula como meio de questionamento da realidade vivenciada.

Compete aos próprios professores, conforme as particularidades do contexto e das relações nas quais são desenvolvidas suas práticas educacionais, realizar a leitura, a reflexão e o desenvolvimento de iniciativas de formação que se adequem às suas realidades e que visem a coletividade, a reflexão crítica e a prática educacional transformadora.

## 1.2 INVESTIGAÇÃO-AÇÃO – O QUE É E DE ONDE VEM?

Os estudos com investigação-ação (também denominada pesquisa-ação) tiveram início com os trabalhos do psicólogo social Kurt Lewin, entre os anos 1940 e 1950, envolvendo práticas sociais como a produção nas fábricas e os hábitos alimentares nos Estados Unidos. As ações implementadas por Lewin visavam à participação dos sujeitos participantes da pesquisa em processos coletivos de reflexão e de mudança de comportamentos, desenvolvidos por meio de ciclos consecutivos de planejamento, ação, observação e reflexão – a espiral autorreflexiva.

A investigação-ação foi introduzida no contexto educacional como método de pesquisa e de transformação da prática docente a partir da década de 1960, por meio dos trabalhos dos educadores ingleses Lawrence Stenhouse e, posteriormente, John Elliott. Eles desenvolveram a concepção dos professores como pesquisadores de suas próprias práticas, em trabalhos teórico-práticos organizados através de coletivos preocupados e comprometidos com a melhoria de seu trabalho e com o currículo praticado nas escolas.

Na década de 1980, a partir de projetos educacionais desenvolvidos por Stephen Kemmis e Wilfred Carr, a investigação-ação passou a ser academicamente concebida com base em uma concepção educacional crítica e emancipatória. Estes

dois educadores defendem a pesquisa e a transformação da prática docente por meio da constituição de coletivos de educadoras e educadores, organizados com o objetivo um mais amplo – o de estabelecer comunidades comprometidas com um processo de formação permanente, voltado ao estudo, à reflexão e à intervenção em suas próprias práticas sociais e educacionais, conforme os interesses educacionais estratégicos de justiça social e emancipação humana (CARR; KEMMIS, 1986).

No Brasil, os trabalhos envolvendo investigação-ação têm encontrado forte ressonância com as proposições teóricas de Paulo Freire, especialmente no que concerne a alguns conceitos fundamentais, como: diálogo, educação como ato político, busca pelo ser mais, emancipação e educação como prática da liberdade.

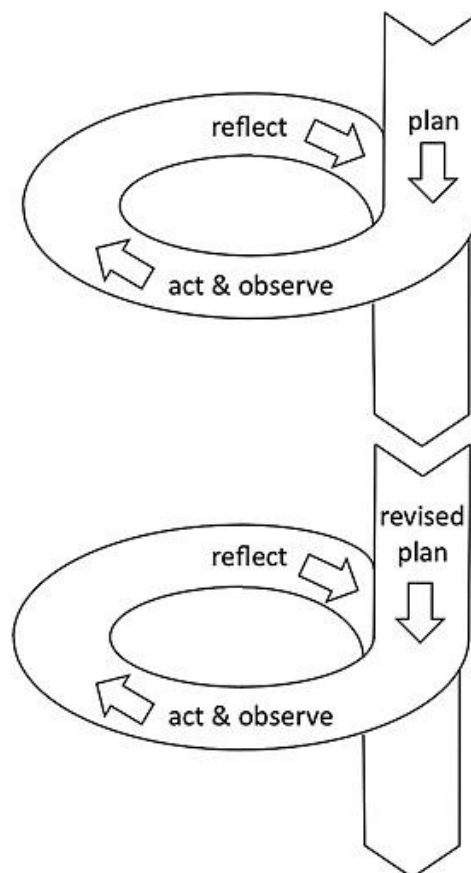
Diante deste breve histórico, a investigação-ação possui atualmente abordagens um tanto distintas entre si, e tem se consolidado como campo de intensas discussões acadêmicas sobre seus métodos e princípios. Assim, buscamos nos aproximar dessas discussões e divergências na medida em que os debates surgem, são fomentados e se mostrem relevantes, isto é, quando eles oferecem suporte teórico e teórico-metodológico para o desenvolvimento de um processo formativo de professores orientado para a práxis educativa.

Neste sentido, convidamos os professores para que conheçam e desenvolvam esta proposta de práxis coletiva e teoricamente orientada, por meio de estudos, diálogos e ações para melhorar a prática educativa em perspectiva de engajamento e protagonismo docente na construção de uma educação problematizadora e emancipadora (FREIRE, 1987).

A organização das atividades na investigação-ação é guiada por ciclos sucessivos de planejamento, ação, observação e reflexão. A etapa final de avaliação de um ciclo tem seu desdobramento no replanejamento de novas ações, iniciando assim, novos ciclos de ações consecutivos, em patamares cada vez mais complexos de estudo, reflexão e ação docente, daí a imagem construída em torno de uma “espiral autorreflexiva” (Figura 1).



**Figura 1** - Representação da espiral autorreflexiva da investigação-ação.



Fonte: Kemmis & McTaggart (1988, p. 16).

Dentre inúmeras possibilidades de inserção da investigação-ação na prática docente, com elo na própria formação docente (inicial, recorrente ou em serviço), a abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC) apresenta possibilidade impar de atrelamento quando envolve coletivos de professores. Esse é o caso do estudo de mestrado profissional que gerou a dissertação que sustenta este produto educacional.

## 1.2 O QUE SÃO QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS?

De acordo com Ratcliffe e Grace (2003), as Questões Sociocientíficas são aquelas que envolvem dilemas frequentemente noticiados pela mídia, vinculados aos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a população e o meio ambiente. Frequentemente, as evidências científicas e as informações disponíveis para a discussão das questões são restritas a especialistas ou limitadas no discurso

veiculado pela mídia, podendo ainda, envolver informações incompletas ou conflitantes no âmbito da própria ciência e da tecnologia. Por isso, a dimensão controvertida das QSC envolve a formação de opiniões, implica aspectos éticos, avaliação de riscos e valores para a tomada de decisões e escolhas a nível pessoal e social.

Devido ao caráter controverso e, por vezes, transitório das QSC, suas discussões podem apresentar diferentes saídas (o que não é de fácil controle) ou até mesmo nenhuma saída para situações conflitantes de naturezas distintas. Portanto, tais questões permitem muitos vieses argumentativos, apresentam certos nós de caráter teórico-científico e tecnológico, bem como muitas vezes são eivadas de nós jurídicos. As QSC São muito suscetíveis a intempéries (de naturezas diversas, como prática, econômica, política, cultural, religiosa etc.), e por isso levam ou podem levar seus interlocutores a entrarem em zonas de rota de colisão com aspectos morais e éticos na tomada de posição durante a interlocução nos diferentes ambientes e contextos, inclusive no escolar.

As QSC são altamente passíveis de interesses das mais distintas naturezas e por um grande espectro de profissionais. Enquadram-se facilmente no que se pode chamar de problemas abertos, e costumeiramente demandam soluções a partir de tribunais da razão. Geralmente suas soluções são demoradas e não necessariamente produzem o melhor desfecho possível. A partir das QSC se propõe a discussão, o debate e espera-se a tomada de posição socialmente responsável sobre dilemas da sociedade, a partir do encorajamento dos envolvidos pautado na necessária indissociabilidade entre estudo técnico-científico, reflexão ética e justiça social.

Ratcliffe e Grace (2003) apresentam possibilidades de aprendizagem, segundo a abordagem educativa de QSC:

- Demonstrar a compreensão de conceitos científicos e os processos envolvidos na investigação e divulgação científica;
- Reconhecer e demonstrar a compreensão da natureza da tomada de decisão a nível pessoal e social;
- Reconhecer e demonstrar a compreensão da natureza, contribuições e limitações da veiculação da mídia sobre questões científicas;
- Reconhecer e lidar com informações incompletas, avaliar as provas;
- Reconhecer o âmbito da questão sociocientífica em dimensões locais, nacionais e/ou globais;
- Reconhecer o contexto político e social;
- Proceder a análises de custo-benefício, reconhecendo possíveis valores diferentes nas posições envolvidas;
- Demonstrar a compreensão da natureza do desenvolvimento sustentável;
- Proceder com raciocínio ético;

- Demonstrar a compreensão da natureza das probabilidades e riscos envolvidos;
- Reconhecer a atualidade e mudar a natureza das questões sociocientíficas (RATCLIFFE; GRACE, 2003, p. 40, tradução nossa).

Este caderno propõe a abordagem de QSC na prática e na formação docente a partir do compromisso de se construir entre educadores e educandos, possibilidades de compreensão de si enquanto sujeitos direta ou indiretamente afetados pela ciência e pelo discurso dela derivado. Deste modo, espera-se que este material contribua para o estímulo ao desenvolvimento de práticas e estudos de QSC entre professores e destes com os seus estudantes.

### 1.3 CONTROVÉRSIAS DA EPIDEMIA DE ZICA – DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS

A definição pela abordagem de uma questão sociocientífica envolvendo a epidemia do vírus da zica se deu a partir dos diálogos que estabelecemos no grupo de investigação-ação, quando reconhecemos dificuldades semelhantes na prática educativa para debater temas considerados mais polêmicos em sala de aula. No momento de desenvolvimento das ações do grupo, entre fevereiro e junho de 2016, a questão envolvendo a zica estava na crista do noticiário da mídia e das preocupações nos campos da saúde pública, com o reconhecimento internacional de que a doença estava se expandindo rapidamente para países de todo o globo e sua relação com a microcefalia em crianças recém-nascidas ainda não era totalmente compreendida pelas produções científicas até então desenvolvidas e pelos organismos nacionais e internacionais de saúde.

Se, por um lado, as questões de incerteza da ciência sobre a relação entre a zica e o *boom* de microcefalia em recém-nascidos estão aparentemente sanadas, por outro lado, uma parte significativa das controvérsias que envolvem a epidemia de zica ainda permanece em debate no bojo das relações sociais, sobretudo, envolvendo os encaminhamentos relacionados à prevenção da doença. As saídas para o enfrentamento ao vírus da zica e seu principal transmissor, o mosquito *Aedes aegypti*, até hoje não são consensuais entre especialistas e população em geral, pois por exemplo, estratégias de uso de inseticidas e larvicidas na água de beber e através da

nebulização em áreas urbanas e residenciais vêm sendo questionadas por sanitaristas que criticam a eficiência e apontam os riscos que os métodos de combate ao mosquito resultam para a população e o meio ambiente (STEVANIM, 2016; ABRASCO, 2016a; 2016b).

O *Aedes aegypti* é um dos vetores de doenças mais difundidos pelo mundo todo e transmite outras doenças além da zica, tais como dengue, chikungunya e febre amarela (esta última, novamente muito evidenciada no final do ano 2016 e início de 2017 nas regiões nordeste e sudeste brasileiras). Estudos evidenciaram que este mosquito consegue se reproduzir em águas com elevados graus de poluição, (BESERRA et al., 2009), apontando que não é mais necessária a presença de água limpa e parada como única forma para sua proliferação, o que torna ainda mais complexas as formas de enfrentamento deste problema.

Além disso, interesses de grandes grupos financeiros vinculados à indústria biotecnológica (em especial, aquela vinculada à produção de medicamentos, inseticidas, testes laboratoriais e vacinas) estiveram presentes associados ao papel ideológico da ciência e da tecnologia, apresentando soluções supostamente milagrosas para a epidemia de zica, enquanto pouco se discute sobre as razões para a proliferação de o mosquito vetor ser tão intensa e eficaz nas regiões periféricas do país. Instalou-se, com isso, uma indústria do zica em âmbito nacional e internacional, envolvendo o uso de mosquitos transgênicos no combate ao vetor da doença, a produção de testes mais rápidos para detectar se a pessoa tem/teve o vírus, bem como a disputa entre laboratórios pela descoberta de uma vacina contra a doença, com a consequente compra massiva destes produtos pelos governos dos países afetados, onde majoritariamente os aspectos básicos da saúde pública padecem, tal como o saneamento básico no Brasil.

A questão que envolve o saneamento básico no Brasil e em muitos outros países constitui um exemplo significativo da lógica de priorização do mercado em detrimento do bem comum. No ano de 2015, os gastos do governo federal com saneamento básico e habitação representaram 0,5% do Produto Interno Bruto do país (BRASIL, 2016b). Esses são valores muito aquém do necessário ao país, que ainda conta com mais de 50% da população – cerca de 100 milhões de pessoas – sem acesso a esse tipo de serviço público (BRASIL, 2016a). Aliadas à falta de investimentos públicos, em muitos estados avançam medidas de privatização dos

serviços de saneamento básico e distribuição de água, a exemplo do Paraná, o que deverá agravar ainda mais o quadro de desestruturação deste setor, convertendo um direito em um serviço privado.

A relação entre a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e a precariedade dos serviços públicos de saneamento básico pode ser considerada quando as altas taxas de dengue, zica e chikungunya prevalecem nas regiões mais pobres e precárias do país (ABRASCO, 2016a; 2016b). Em Pernambuco, estado mais afetado pelo surto de microcefalia entre 2015 e 2016, mais de 78% da população ainda não tem acesso à rede de esgoto e mais de 25% dela não recebe água tratada em casa (BRASIL, 2016a). Tais condições propiciam o armazenamento precário de água nas residências, contribuindo diretamente para a proliferação do vetor da doença. Essa realidade atinge principalmente as áreas pobres e periféricas do país, e evidencia o descaso de décadas do poder público com políticas de promoção da saúde e de prevenção de doenças.

Certamente o Brasil ainda se encontra distante do patamar científico e tecnológico adequado e sustentável para coleta e tratamento de resíduos e abastecimento de água. O que se questiona em relação à produção científica e tecnológica é o papel ideológico, político e econômico que ocupam na agenda de proposições para o enfrentamento às epidemias associadas ao *Aedes aegypti*, dentre elas, a zica. Ou seja, de que modo o discurso científico e tecnológico pode servir para desviar a discussão pública sobre dívidas históricas do estado brasileiro no atendimento à população pobre?

Propõe-se abordar essa problemática em sala de aula, considerando as “saídas milagrosas” propostas pelo discurso salvacionista da ciência e da tecnologia, tal como nas produções biotecnológicas de ponta, enquanto as condições concretas de vida da maior parcela da população brasileira está marcada por “gargalos sociais” (manifestos na limitação de acesso aos serviços públicos de saneamento básico, carência de abastecimento de água, coleta de lixo e atendimento de saúde) que refletem verdadeiros hiatos no desenvolvimento de estratégias eficientes para o controle da epidemia de dengue, chikungunya e zica.

Muitas questões podem ser levantadas frente a este cenário e são passíveis de discussões em sala de aula:

- *A forma mais eficiente para enfrentar a epidemia de zika, dengue e chikungunya é via “combate ao mosquito” com política de uso em larga escala de pesticidas em nebulizadores e na água de beber?*
- *O foco das ações públicas de prevenção à zika deve ser dar prioritariamente nos hábitos dos indivíduos em suas residências?*
- *Diante da precariedade dos serviços públicos e da garantia de direitos à parcela mais pauperizada da população, qual papel a ciência e a tecnologia cumprem?*
- *De que forma a realidade na qual a sua escola e a comunidade escolar estão inseridas se vinculam à problemática socioambiental da tríplice epidemia?*
- *Quais são os “gargalos sociais” vivenciados pela sua escola e comunidade escolar?*
- *Quais são os possíveis meios para a comunidade escolar enfrentar esta controvérsia?*

Portanto, é possível desenvolver ações pedagógicas planejadas e refletidas entre docentes sobre algumas destas perguntas, buscando apresentar possibilidades de diálogo crítico entre a problemática da epidemia de zika e a prática educativa. Isto pode se concretizar por meio da investigação-ação, por meio da qual, os professores investigam e transformem suas práticas educacionais. Na sequência, será descrita a organização metodológica do processo formativo docente, realizado conforme a espiral de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão, que proporcionou a abordagem pedagógica da QSC “Epidemia de zika – das saídas milagrosas aos gargalos sociais”.

#### 1.4 ESPIRAL AUTORREFLEXIVA DE CICLOS DE PLANEJAMENTO, AÇÃO, OBSERVAÇÃO E REFLEXÃO

Diante dos aspectos controversos e até mesmo, incertos, da temática escolhida, foi encaminhado inicialmente um levantamento de informações pelas professoras, visando uma compreensão mais ampla do problema a ser tratado. Os materiais informativos reuniram reportagens, vídeos, palestras, infográficos, artigos

científicos e documentos oficiais, tal como relatórios sobre microcefalia do ministério da saúde brasileiro.

Após este levantamento de informações, foram discutidos os diferentes pontos de vista presentes nos materiais selecionados, tal como o enfoque majoritário dado pela mídia e pelas políticas públicas em buscar saídas biotecnológicas para a problemática, como em uma eventual vacina para a proteção contra o vírus da zica, ou mesmo o uso de nebulização de inseticidas para combater o mosquito vetor da doença, ao passo em que a ocorrência sintomática da maior parte dos casos de microcefalia se concentrava nas regiões mais precarizadas do país, onde a ausência de esgotamento sanitário promove a proliferação intensa do *Aedes aegypti*.

O planejamento foi feito com base nas discussões realizadas sobre as controvérsias que envolvem a temática escolhida, considerando aspectos que envolvem as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Os materiais elencados para uma maior compreensão das próprias professoras sobre a dimensão da problemática da zica passaram por uma nova seleção, conforme as possibilidades e as intencionalidades pedagógicas para abordagem em sala de aula. Também foram produzidos materiais pedagógicos, tal como um jornal sobre a epidemia de zica.

A implementação das ações foi realizada junto de turmas de sexto ano (10 e 11 anos) do Ensino Fundamental II, envolvendo o desenvolvimento das propostas didáticas elaboradas coletivamente, acompanhada da observação por parte das professoras, com relato posterior aos professores que não estavam presentes. Essa fase de implementação teve momentos de participação das três professoras participantes do grupo e momentos de duplas, trios e individuais. Diante disso decorreu a importância do registro ao final das ações para socialização do que ocorreu, considerando os fatos e as impressões das professoras.

Durante a implementação das ações em sala de aula, foi debatido o que poderia ser melhorado na prática docente. Com isso, as atividades pedagógicas foram sendo adequadas, elaboradas e modificadas conforme a reflexão permanente entre as professoras. Ao final do ciclo de implementação pedagógica das ações em sala de aula, foi realizada uma avaliação mais ampla sobre a sequência de atividades didáticas, considerando os objetivos e os resultados percebidos.

A seguir, será exposto o resultado desse processo de desenvolvimento coletivo e colaborativo da prática pedagógica.

## **2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDAS A PARTIR DA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA *EPIDEMIA DE ZICA – DAS SAÍDAS MILAGROSAS AOS GARGALOS SOCIAIS***

### **Justificativa**

O desenvolvimento pedagógicoda questão sociocientífica “Epidemia de zica – das saídas milagrosas aos gargalos sociais” se ancora na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA de ensino-aprendizagem e tem sua justificativa fundamentada na atualidade e amplitude da temática, ao possibilitar uma gama de discussões interdisciplinares e controversas, envolvendo aspectos morais, éticos, políticos, econômicos.

Diante das saídas apresentadas pelos diferentes sujeitos para a problemática da zica, em especial, aquelas relacionadas aos métodos de enfrentamento à proliferação do mosquito transmissor, o *Aedes aegypti*, é possível favorecer o desenvolvimento de aspectos argumentativos, de tomada de posição e enfrentamento coletivo de problemas.

### **Objetivo geral**

Desenvolver aspectos argumentativos, de tomada de posição e enfrentamento coletivo de problemas, através da questão sociocientífica “Epidemia de zica – das saídas milagrosas aos gargalos sociais”.

### **Objetivos específicos**

- Conhecer a zica, seus sintomas e formas de prevenção.
- Refletir sobre os métodos de combate ao mosquito transmissor.
- Identificar alguns problemas socioambientais presentes no bairro.
- Estabelecer algumas relações entre problemas vivenciados no bairro e a epidemia de zica.



- Refletir sobre formas coletivas de enfrentamento de problemas socioambientais.

**Tempo estimado:** 2 meses

## 2.1 LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E INTRODUÇÃO DA PROBLEMÁTICA

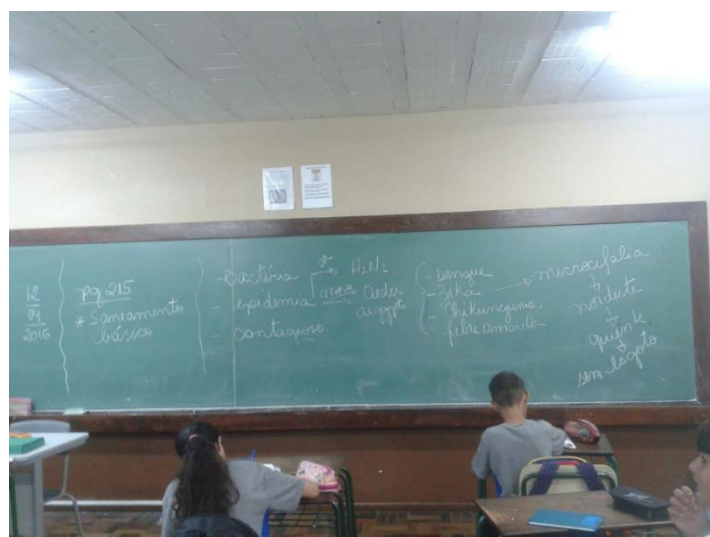
Apresentação de vídeo, trecho inicial do filme “Contágio”, onde é feita a relação entre ação humana, degradação do meio ambiente e o surgimento de novas epidemias.

Levantamento do entendimento dos estudantes sobre o que está presente no trecho de filme exibido. Problemática sobre impactos da ação humana, degradação do meio ambiente, trânsito global de pessoas e emergência de novas epidemias.



Discussão sobre zica enquanto nova epidemia e levantamento do que os estudantes sabem sobre a doença e formas de prevenção.

**Imagem 1.** Registro fotográfico de aula inicial – apresentação da problemática.



Fonte: professora participante da investigação-ação.

Neste momento, todas as respostas dos estudantes foram anotadas no quadro, sem a preocupação da professora em ficar explicando os conceitos, uma vez que é um levantamento inicial do que os próprios estudantes conhecem a respeito do tema.

## 2.2 EXIBIÇÃO DE VÍDEOS EXPLICATIVOS SOBRE VÍRUS DA ZICA

De onde vem e como se espalhou tão rápido? O vídeo a seguir registra a disseminação da doença desde sua descoberta até início de 2016, quando foi confirmada sua relação com os casos de microcefalia em crianças recém-nascidas.

**Vídeo 1.** Infográfico com registro da origem e disseminação do vírus da zica.



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=nIkiXdVjWU>>.

Outra sugestão de vídeos sobre a temática é a sequência de vídeos do médico Drauzio Varella sobre zica, onde são explicados didaticamente os sintomas, formas de prevenção e perigos para mulheres grávidas:

**Vídeo 2.** Médico Dráuzio Varela caracteriza o vírus da zica.



Fonte: <[https://www.youtube.com/watch?v=XmvmtbOut6Q&list=PLNB2--\\_FL0HnSINqiVEVD4JyPIr-1BhDM](https://www.youtube.com/watch?v=XmvmtbOut6Q&list=PLNB2--_FL0HnSINqiVEVD4JyPIr-1BhDM)>.

Após a explicação da professora, intercalada com a exibição destes vídeos, foram levantadas as problemáticas sociais e ambientais que estão associadas à epidemia de zica.

Foram discutidas as relações entre zica e microcefalia, os métodos de controle do mosquito vetor da doença, o *Aedes aegypti*, tal como o uso de nebulização de inseticidas, método conhecido por “fumacê”, e a ausência de sistema de coleta de lixo, saneamento básico e distribuição de água potável para as populações mais carentes que residem nas periferias de grandes centros urbanos, propiciando focos de água parada para a reprodução do mosquito.

### 2.3 ORGANIZANDO AS IDEIAS A PARTIR DE FOTOGRAFIAS

O conjunto de fotografias a seguir foi apresentado aos estudantes em uma aula de Ciências, são imagens associadas à problemática da epidemia de zica, segundo diversos aspectos. Ao apresentar as fotografias para a turma, a professora solicitou que os estudantes falassem sobre o conteúdo e a relação que identificavam entre as imagens.

Após as respostas, a professora solicitou que os estudantes agrupassem as imagens conforme a identificação de temas associados à zica. As imagens foram organizadas em 3 temas: Veneno – Microcefalia – Esgoto (saneamento).

Na sequência, os estudantes produziram pequenos textos associando os três temas identificados nas imagens. Esta foi uma primeira atividade avaliativa dos estudantes, onde se observou a relação feita entre as imagens e a articulação com a questão da epidemia de zica.

**Fotografia 1. Gravidez e risco**



Fonte:

[http://ep01.epimg.net/brasil/imagenes/2016/02/15/opinion/1455540965\\_851244\\_1455542733\\_noticia\\_normal.jpg](http://ep01.epimg.net/brasil/imagenes/2016/02/15/opinion/1455540965_851244_1455542733_noticia_normal.jpg). Acesso em: mar. 2016.

**Fotografia 2. Bebê com microcefalia**



Fonte:

[http://s2.glbimg.com/Zja1Swzz1t4Lw7CzluQqEGOLI\\_A=/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2016/02/11/zika-virus.jpg](http://s2.glbimg.com/Zja1Swzz1t4Lw7CzluQqEGOLI_A=/e.glbimg.com/og/ed/f/original/2016/02/11/zika-virus.jpg). Acesso em: mar. 2016.

**Fotografia 3. Banho**



Fonte: <https://motherboard-images.vice.com/content-images/contentimage/30721/1455889991470887.jpg>. Acesso em: mar. 2016.

**Fotografia 4. Fumacê I**



Fonte: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/cartas-da-esplanada/ha-clara-correlacao-do-aumento-de-casos-de-microcefalia-com-o-zika/fumace-no-aedes-agypti>. Acesso em: mar. 2016.

**Fotografia 5. Fumacê II**



Fonte: <http://g1.globo.com/Noticias/Rio/foto/0,,14430503,00.jpg>. Acesso em: mar. 2016.



### Fotografia 6. Saneamento



Fonte: <http://campinaspress.com.br/wp-content/uploads/2015/03/Esgoto.jpg>. Acesso em: mar. 2016.

## 2.4 JORNAL *FUJA DA ZIKA*

Como forma de abordagem das controvérsias que envolvem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na epidemia de vírus da zika, foi elaborado um material didático no formato de um jornal, reunindo informações, notícias e posicionamentos diante das problemáticas presentes na questão sociocientífica: “Epidemia de zika: das saídas milagrosas aos gargalos sociais”.

Os estudantes foram organizados em duplas para a leitura conjunta do material, acompanhado de intervenções da professora, ressaltando aspectos das controvérsias presentes no jornal.

Ao final da leitura e da discussão, os estudantes foram estimulados a expor através da fala o que consideraram de mais interessante no conteúdo do jornal.

# FUJA DA ZIKA

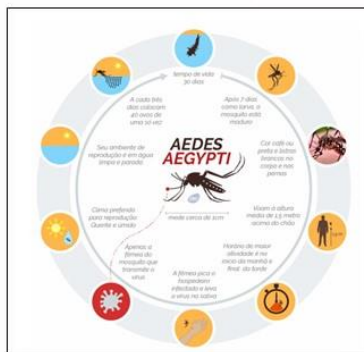


www.fujadazika.com

JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS

- desde 1947

## CONHEÇA O *Aedes aegypti* E O ZIKA VÍRUS



Fonte das informações:

<http://combataedes.saude.gov.br/index.php/tira-duvidas#chikungunya>

Fonte da imagem: <http://www.jornalgrandebahia.com.br/wp-content/uploads/2016/01/Infogr%C3%A1fico-sobre-ciclo-de-reprodu%C3%A7%C3%A3o-do-Aedes-Aegypti.jpg>

### O que é o Zika?

O Zika é um vírus transmitido pelo *Aedes aegypti* e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015. O vírus Zika recebeu a mesma denominação do local de origem de sua identificação em 1947, após detecção em macacos sentinelas para monitoramento da febre amarela, na floresta Zika, em Uganda.

### Quais são os sintomas?

Cerca de 80% das pessoas infectadas pelo vírus Zika não desenvolvem manifestações clínicas. Os principais sintomas são dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira e verme-

lhidão nos olhos. Outros sintomas menos frequentes são inchaço no corpo, dor de garganta, tosse e vômitos. No geral, a evolução da doença é benigna e os sintomas desaparecem após 3 a 7 dias. No entanto, a dor nas articulações pode persistir por aproximadamente um mês.

### Como é transmitido?

O principal modo de transmissão descrito do vírus é pela picada do *Aedes aegypti*. Outras possíveis formas de transmissão do vírus Zika precisam ser avaliadas com mais profundidade, com base em estudos científicos.

# FUJA DA ZIKA



www.fujadazika.com

JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS

- desde 1947

## CONHEÇA O *Aedes aegypti* E O ZIKA VÍRUS



Fonte das informações:

<http://combataedes.saude.gov.br/index.php/tira-duvidas#chikungunya>

Fonte das imagens: <http://www.mdsaude.com/wp-content/uploads/2012/04/Mosquito-aedes-aegypti.jpg>

Charge:

<http://adm.ocoireio.com.br/arquivos/charges/7120b54ca78b98763db39f7e3629dbd-jornal-em-cachoeira-do-sul.jpg>

### Qual o tratamento para zika?

Não existe tratamento específico para a infecção pelo vírus Zika. Também não há vacina contra o vírus.

O tratamento recomendado para os casos sintomáticos é baseado no uso de medicamentos para o controle da febre e manejo da dor. No caso de erupções pruriginosas, os anti-histamínicos podem ser considerados.

### Prevenção/Proteção

› Utilize telas em janelas e portas, use roupas compridas – calças e blusas – e, se vestir roupas que deixem áreas do corpo expostas, aplique repelente nessas áreas.  
› Fique, preferencialmente, em locais com telas de proteção, mosquiteiros ou outras barreiras disponíveis.

### Cuidados

› Caso observe o aparecimento de manchas vermelhas na pele, olhos avermelhados ou febre, busque um serviço de saúde para atendimento.  
› Não tome qualquer medicamento por conta própria.  
› Procure orientação sobre planejamento reprodutivo e os métodos contraceptivos nas Unidades Básicas de Saúde.



## Jornal “Fuja da Zika”, Páginas 3 e 4.

# FUJA DA ZIKA



www.fujadazika.com JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS - desde 1947

## MICROCEFALIA E O ZIKA VÍRUS



Fonte das informações:  
<http://combatesdesaude.gov.br/index.php/tira-duvidas#chikungunya>  
 Fonte da imagem: <http://www.jornalgrande bahia.com.br/wp-content/uploads/2016/01/Infogr%C3%A1fico-sobre-ciclo-de-reprodu%C3%A7%C3%A3o-do-Aedes-Aegypti.jpg>

**O que é microcefalia?**  
 Microcefalia é uma malformação congênita, em que o cérebro não se desenvolve de maneira adequada. Neste caso, os bebês nascem com perímetro cefálico (PC) menor que o normal, ou seja, igual ou inferior a 32 cm. Essa malformação congênita pode ser efeito de uma série de fatores de diferentes origens, como substâncias químicas e agentes biológicos (infecciosos), como bactérias, vírus e radiação.

**Qual a relação do zika vírus com a microcefalia?**  
 O Ministério da Saúde confirmou a relação entre o vírus Zika e a microcefalia. Entretanto, estudos continuam sendo realizados. Hoje são

são aceitos indícios da relação da microcefalia com Zika vírus. Porém, pouco se conhece ainda sobre a forma como o zika pode induzir a microcefalia.

**Qual o tratamento para a microcefalia?**  
 Não há tratamento específico para a microcefalia. Existem ações de suporte que podem auxiliar no desenvolvimento do bebê e da criança, e este acompanhamento é preconizado pelo Sistema Único da Saúde (SUS). O Ministério da Saúde prevê a mobilização de gestores, especialistas e profissionais de saúde para promover a identificação e estimulação precoce, com cuidados especializados da gestante e do bebê.

# FUJA DA ZIKA



www.fujadazika.com JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS - desde 1947

## FIQUE POR DENTRO DAS NOTÍCIAS



Fonte das informações:  
<http://saude.estadoaop.com.br/noticias/geral/prolifera%C3%A7%C3%A3o-de-zika-est%C3%A1-ligada-%C3%A0-falta-de-saneamento-b%C3%A1sico-diz-onu-10000020685>  
 Fonte da imagem: <https://br-acquitos-online.s3.amazonaws.com/site/imagens/charges/20160202113037.jpg>

**Proliferação de zika está ligada à falta de saneamento, diz ONU**

SAMUEL CHARGE - O ESTADO DE S. PAULO  
11 Março 2016 | 12h 04 - Atualizado: 11 Março 2016 | 12h 36

Para combater o vírus zika, o Brasil e outros países da América Latina terão de melhorar o serviço de saneamento básico. Em um alerta emitido nessa sexta, dia 11, a ONU (Organização das Nações Unidas) indicou que além de tecnologia e busca por remédios, a luta contra o zika terá de incluir investimentos em infraestrutura.

“Enquanto o mundo procura soluções de alta tecnologia para combater o vírus zika, não devemos esquecer o péssimo estado do acesso à água e ao saneamento para as populações desfavorecidas”. Disse o relator das Nações Unidas para o direito humano à água, Léo Heller.


Podemos criar mosquitos estéreis ou utilizar ferramentas da internet para mapear dados dos vários quadrantes do mundo, mas não devemos esquecer que, atualmente, há 100 milhões de pessoas na América Latina que ainda carecem de acesso a saneamento e 70 mil pessoas que não tem água encanada.

Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação



## Jornal “Fuja da Zika”, Páginas 5 e 6.

# FUJA DA ZIKA



www.fujadazika.com
JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS
- desde 1947

## FIQUE POR DENTRO DAS NOTÍCIAS

**Não há solução para zika sem financiar ciência, diz Butantan**

BRASIL, 22/01/2016 06:00

“Nós acreditamos que a criação de um soro imunológico seja a melhor saída em menor tempo. Mas isso considerando que haja uma eficácia do método em mulheres grávidas”, afirma Jorge Kalil, diretor do Instituto Butantan. “O soro é possível fazer todos os procedimentos, até distribuição, em menos de dois anos. Hoje, [a solução] é combater vetor e dar dinheiro para cientistas trabalharem”, diz. É acreditar mais que os problemas são resolvidos com ciência e tecnologia, não com política. O Brasil ainda não entendeu que as questões precisam de conhecimento técnico e eficiência para se resolverem.

Fonte das informações:  
<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/02/1740789-nao-susara-uso-de-contraceptivos-por-causa-do-virus-da-zika.shtml>  
<https://www.mexicodental.com.br/expresso/2016/02/29/Fam%C3%A9lia-em-suspeita-de-%C3%A7%C3%A3o-de-extrema-pobreza-as-maiores-v%C3%ADtimas-da-microcefalia>  
<http://www.abril.com.br/brasil/noticias/nao-ha-solucao-para-zika-sem-financiar-ciencia-diz-butantan>


**Famílias em situação de extrema pobreza: as maiores vítimas da microcefalia**

Tatiana Dias 29 Feb 2016 (atualizado 01/Mar 09h34)

A população mais pobre é a mais afetada pela epidemia de microcefalia que atinge o Brasil. Segundo um levantamento da Secretaria de Desenvolvimento Social, Criança e Juventude de Pernambuco, 77% das famílias com suspeita de microcefalia no Estado estão na pobreza extrema: ou seja, em que cada pessoa sobrevive com R\$ 47 por mês.

**Papa Francisco admite uso de contraceptivos contra o vírus da zika**

18/02/2016 - O Papa Francisco admitiu nesta quinta-feira (18) que, em meio ao surto de vírus zika no mundo, mulheres poderiam recorrer ao uso de contraceptivos. Ele deixou claro que existe uma diferença moral entre abortar e prevenir uma gravidez.



Fonte imagem:  
<http://portalelomar.opovo.com.br/wp-content/uploads/2016/02/clayton-160220.jpg>

# FUJA DA ZIKA



www.fujadazika.com
JORNAL INFORMATIVO SOBRE ZIKA VÍRUS
- desde 1947

## FIQUE POR DENTRO DAS NOTÍCIAS

**Nota técnica sobre microcefalia e doenças vectoriais relacionadas ao Aedes aegypti: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas - fumacê**

Grupos Temáticos da Abrasco produzem Nota Técnica com reflexões, questionamentos e proposições de orientação

É preciso também problematizar o uso de produtos químicos numa escala que desconsidera as vulnerabilidades biológicas e socioambientais de pessoas e comunidades. O consumo de tais substâncias pela Saúde Pública só interessa aos seus produtores e comerciantes desses venenos. Frisamos o simplismo no trato da questão por parte do MS que reduz a causalidade da Dengue, da Zika e da Chikungunya, centrando as ações na tentativa de eliminar ou reduzir o vetor, o que deve ser substituído, insistimos, pela ação de medidas de cunho intersetoriais para intervir no contexto socioeconômico e ambiental. Visando eliminar o mosquito a ação orientada pelo MS acaba, também, envenenando seres humanos. Mas isto não é reconhecido: ao contrário, há uma ocultação desses perigos.

BATE-PAPO ENTRE MOSQUITOS



Fonte das informações:  
<https://www.abrasco.org.br/site/2016/02/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vectoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace>  
Fonte da imagem:  
<http://portalelomar.opovo.com.br/wp-content/uploads/2016/02/clayton-160201.jpg>  
Fonte base dos slides: <http://www.pesantiaomazina.com/editable-powerpoint-newspapers-407.htm>

**Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação**

## 2.5 OBSERVAÇÃO DO BAIRRO DA ESCOLA E PRIMEIRA RODA DE CONVERSA

Depois de sensibilizados para a questão das condições sociais e ambientais associadas à epidemia de zica, foi realizado um passeio no bairro, com o objetivo de despertar a percepção dos estudantes sobre o ambiente onde vivem e a relação com a problemática abordada em sala de aula.

Registros fotográficos do passeio no bairro.

**Imagem 2.** Despejo de lixo



Fonte: autora.

**Imagem 3.** Córrego



Fonte: autora.



**Imagem 4.** Proibido jogar lixo



Fonte: autora.

**Imagem 5.** Pavimentação



Fonte: autora.

Ao final da caminhada nos arredores do colégio, as professoras conversaram com os estudantes sobre os problemas socioambientais encontrados. Foi feita uma roda de conversa, onde os estudantes relataram os problemas vistos durante o passeio: depósito irregular de lixo, poluição do rio que corre ao lado do colégio, falta de saneamento básico, falta de asfaltamento em vias públicas.

Diante da percepção da quantidade de problemas vivenciados pela comunidade do entorno do colégio, foi questionado o vínculo com a epidemia de zica e de que maneira os problemas socioambientais identificados se relacionam com a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Os problemas sociais e ambientais foram abordados conforme aspectos de responsabilidade associados aos âmbitos individuais, tal como o compromisso dos moradores na manutenção de um ambiente limpo, e também aqueles relacionados aos âmbitos coletivos e institucionais, tal como o dever de que o poder público garanta as condições para uma vida digna para toda a população, inclusive o direito à saúde, à moradia e ao meio ambiente preservado.

A percepção da ausência de serviços públicos essenciais (moradia, saneamento básico, limpeza dos espaços públicos e asfaltamento das vias de circulação) levou ao questionamento das alternativas à população do bairro, da qual os estudantes são parte, em relação à busca por assegurar seus direitos. As ações coletivas foram então, situadas enquanto possibilidades de mobilização da comunidade na busca de melhores condições de vida e como meio de enfrentamento aos problemas identificados, foram elencadas as seguintes ações: carta à prefeitura, manifestação, conversa com associação de moradores.

Como encaminhamento da roda de conversa, as professoras se dispuseram a entrar em contato com a associação de moradores do bairro para agendar uma conversa com os estudantes.

## 2.6 INVESTIGANDO A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O BAIRRO

A continuidade do processo de observação e percepção do bairro foi encaminhada através dos questionamentos: E os demais estudantes da escola? Eles vivem no bairro? O que eles acham do nosso bairro?

Encaminhou-se uma investigação sobre a percepção dos outros estudantes do colégio através de um questionário sobre o Perfil Socioeconômico e a Percepção do Bairro pelo Estudante. Os próprios estudantes dos 6º anos fizeram entrevistas com outros estudantes do colégio, respondendo ao questionário. O questionário foi

elaborado em colaboração com as professoras, a pesquisadora e o professor universitário orientador da investigação-ação.

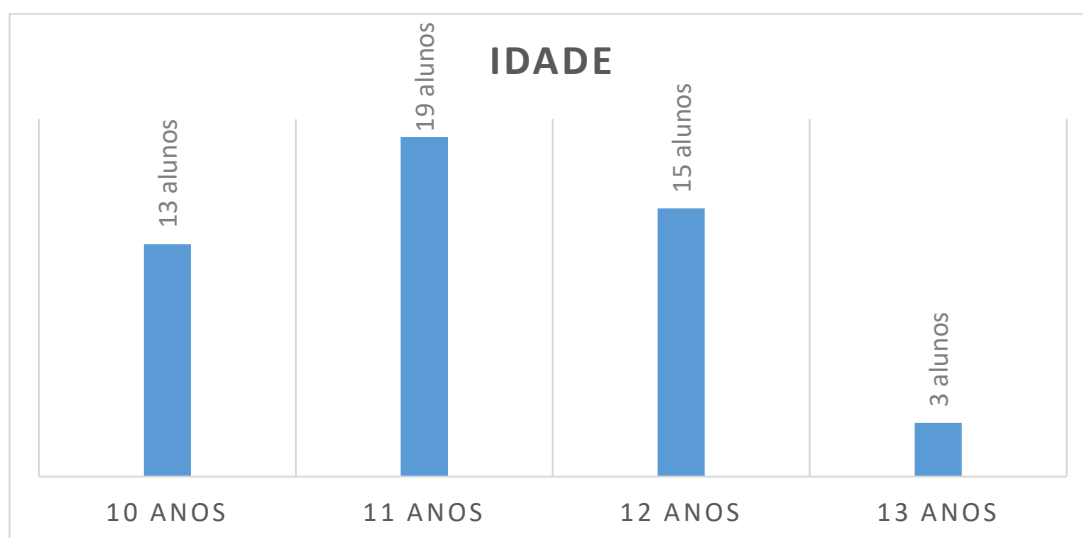
### Questionário - Perfil Socioeconômico e Percepção do Bairro pelo Estudante.

Questionário			
Perfil Socioeconômico e Percepção do Bairro pelo Estudante			
1) Qual a sua idade? _____		2) Você estuda em qual ano/série? _____	
3) Você trabalha? ( ) Sim ( ) Não		5) Quanto é, aproximadamente, a renda de sua família? (Considere a soma da renda de todos que moram na sua casa.)	
4) Quem mora com você?	Sim	Não	
Moro sozinho(a)	( )	( )	
Pai	( )	( )	
Mãe	( )	( )	
Esposa/ marido/companheiro(a)	( )	( )	
Filhos	( )	( )	
Irmãos	( )	( )	
Outros parentes	( )	( )	
Amigos ou colegas	( )	( )	
6) Em qual bairro você mora? _____		(A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 880,00 inclusive). (B) De 1 a 2 salários mínimos (de R\$ 880,00 até R\$ 1.760,00 inclusive). (C) De 2 a 5 salários mínimos (de R\$ 1.760,00 até R\$ 4.400,00 inclusive). (D) De 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 4.400,00 até R\$ 8.800,00 inclusive). (E) De 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 8.800,00 até R\$ 26.400,00 inclusive). (F) De 30 a 50 salários mínimos (de R\$ 26.400,00 até R\$ 44.000,00 inclusive). (G) Mais de 50 salários mínimos (mais de R\$ 44.000,00). (H) Nenhuma renda.	
7) O seu bairro possui:	Sim	Não	Insuficiente
A) coleta de lixo	( )	( )	( )
B) coleta seletiva do lixo	( )	( )	( )
C) rede de esgoto	( )	( )	( )
D) água encanada	( )	( )	( )
E) praças ou parques públicos	( )	( )	( )
F) energia elétrica	( )	( )	( )
G) Unidade pública de saúde	( )	( )	( )
8) Você já viu alguma vez no seu bairro:	Nunca	Pouco frequente	Muito frequente
A) lixo acumulado	( A )	( B )	( C )
B) destinação irregular de lixo	( A )	( B )	( C )
C) desmatamento	( A )	( B )	( C )
D) esgoto em céu aberto	( A )	( B )	( C )
E) terrenos mal cuidados	( A )	( B )	( C )
F) poluição de água	( A )	( B )	( C )
G) lixo nas áreas públicas	( A )	( B )	( C )
H) foco de água parada	( A )	( B )	( C )
9) Você conhece alguém que já teve a doença	Sim	Não	
A) Dengue	( )	( )	
B) Zika	( )	( )	
C) Chikungunya	( )	( )	
D) Febre Amarela	( )	( )	
10) O que mais lhe agrada no bairro? Por quê?			
_____			
11) O que menos lhe agrada no bairro? Por quê?			
_____			
12) O que você gostaria que mudasse no seu bairro?			
_____			
_____			

No total, 60 estudantes responderam ao questionário, em sua ampla maioria, com 10 a 12 anos de idade. As respostas do questionário foram compiladas e sistematizadas para discussão em sala de aula. Posteriormente, foram apresentadas à toda comunidade escolar, na Feira Cultural.

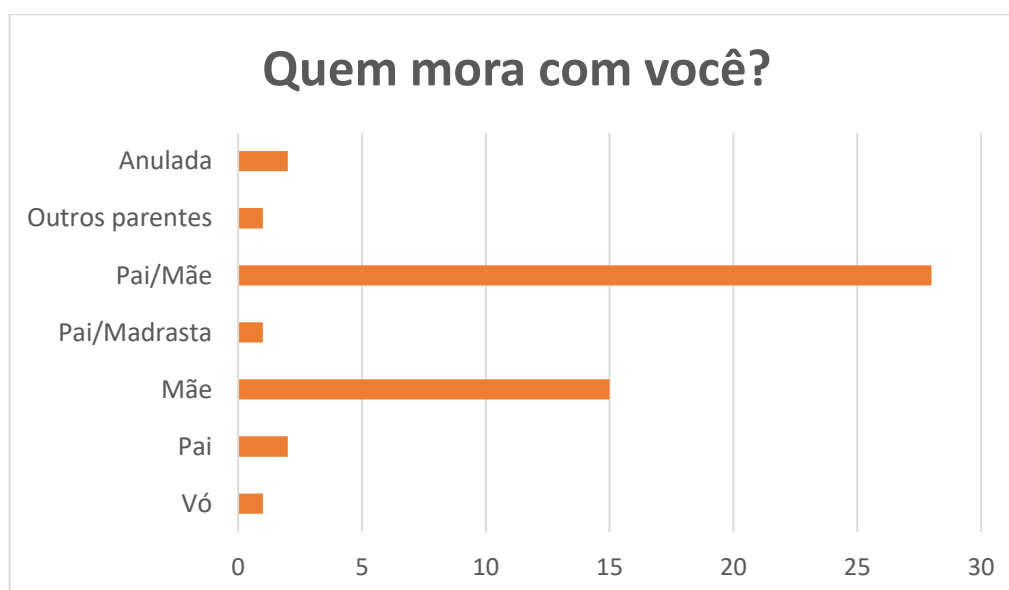
Segue abaixo alguns dos gráficos que representam os resultados encontrados a partir das respostas dos questionários:

**Gráfico 1.** Idade dos alunos do 6º ano que responderam ao questionário.



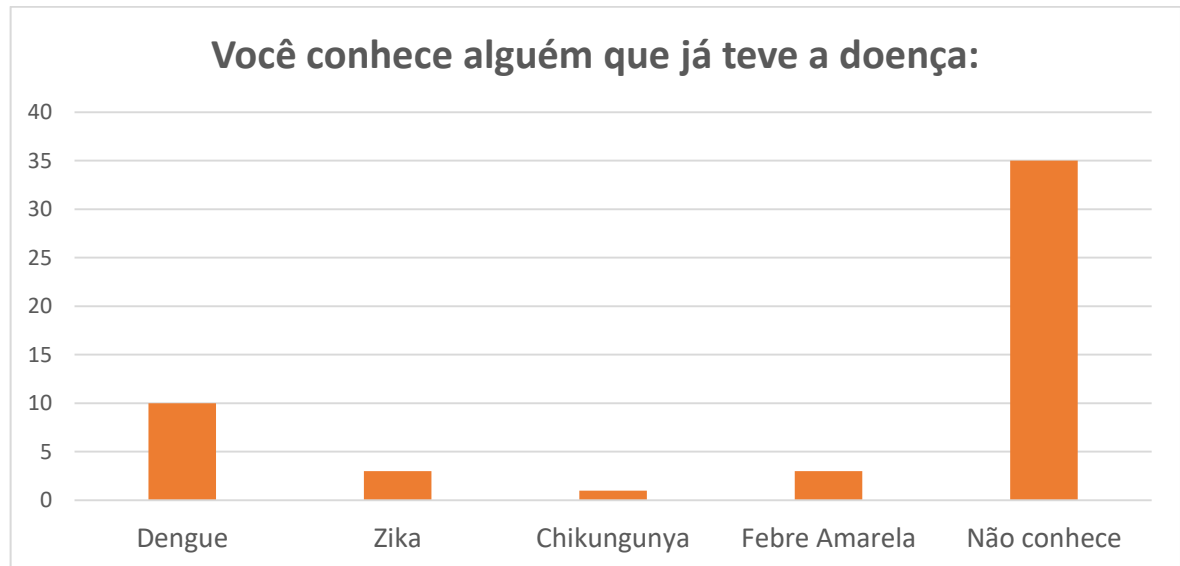
Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação.

**Gráfico 2.** Pessoas que compartilham moradia com os estudantes do 6º ano que responderam ao questionário.



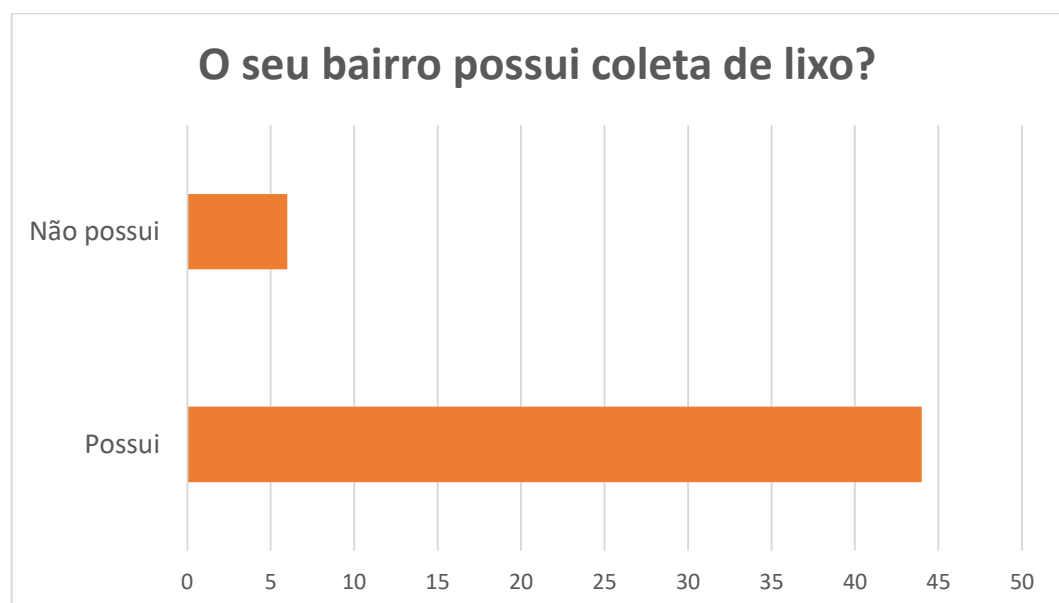
Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação.

**Gráfico 3.** Conhecimento de afetados pelas doenças: dengue, zica, chickungunya e febre amarela.



Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação.

**Gráfico 4.** Coleta de lixo no bairro onde moram os alunos do 6º ano.



Fonte: elaboração coletiva da investigação-ação.

## 2.7 APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS PARA A COMUNIDADE ESCOLAR

A Feira Cultural foi um projeto trimestral organizado na escola em que a investigação-ação foi realizada. Ao final do trimestre, foi realizado um dia de apresentação das atividades escolares para toda a comunidade, com participação de estudantes e familiares.

O conjunto das atividades didáticas desenvolvidas até então foi exposto na Feira Cultural, acompanhado de apresentação dos conteúdos discutidos e das atividades desenvolvidas pelos próprios estudantes. As professoras contribuíram na organização da sala de aula onde foi a apresentação e orientaram os estudantes no planejamento de como seriam as explicações.

## 2.8 CONVERSA COM ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO

O objetivo para a conversa com os representantes da associação de moradores foi centrado em: conhecer formas coletivas de enfrentamento dos problemas socioambientais vivenciados no bairro.

A conversa foi realizada com a participação de dois representantes da associação de moradores do bairro. Na ocasião, os estudantes questionaram: Para que serve uma associação de moradores? O quê a associação de moradores pode fazer pelo bairro e pela escola? Como funciona uma associação de moradores?

Ao final, as professoras e os estudantes relataram uma certa insatisfação em relação à conversa com os representantes da associação de moradores. Relataram que há um distanciamento deste organismo em relação à comunidade e aos problemas do bairro. Ademais, não foram suficientemente apresentadas as formas e ações coletivas de organização da população e houveram divergências na ocasião da conversa, em relação a legitimidade de programas de assistência e seguridade social, os quais foram defendidos pelos estudantes e pelas professoras.

Diante da insatisfação e da compreensão de que o objetivo de discutir a coletividade para o enfrentamento de problemas que afetam a comunidade, foi



encaminhada uma roda de conversa dos estudantes com a pesquisadora e as professoras para aprofundar esse aspecto.

## 2.9 RODA DE CONVERSA “NOSSO BAIRRO, NOSSA HISTÓRIA”

Foi feita uma apresentação de slides, com discussões e intervenções dos estudantes ao longo da apresentação. Os objetivos desta roda de conversa sobre “Nosso bairro, nossa história” foram:

- Apresentar a história da constituição do bairro;
- Relacionar a história oficial descrita em materiais da prefeitura municipal, com a história de luta por moradia e direitos básicos que é parte da formação do bairro;
- Situar histórica e socialmente o bairro;
- Relacionar passeio pelo bairro com respostas ao questionário;
- Discutir as formas coletivas de enfrentamento dos problemas encontrados no bairro;
- Compreender para que serve uma associação de moradores;
- Refletir sobre as possibilidades de ações coletivas no interior da escola.

Como forma de subsidiar uma visão mais coletiva dos problemas enfrentados e percebidos pelos estudantes em relação ao bairro onde moram, foi apresentado na roda de conversa a sistematização dos resultados obtidos a partir das respostas dos questionamentos.

**Slide 1. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

## Nosso Bairro Nossa História



Fonte: autora.

**Slide 2. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

### NOVO MUNDO:

- ▶ Alberto Stenzowski - pioneiro do bairro
- ▶ Europa
- ▶ Armazém “Novo Mundo” - colonos e tropeiros (1908)
- ▶ Famílias Comerciantes Tradicionais

(os Kowalski, seleiros, os Dudeck, alfaiates, Krachinski, fabricava palhas, Durval Ferreira fabricava balas, Araújo tinha uma farmácia, e os Klemtz uma olaria).

Fonte: autora.

### Slide 3. “Nosso Bairro, Nossa História”.

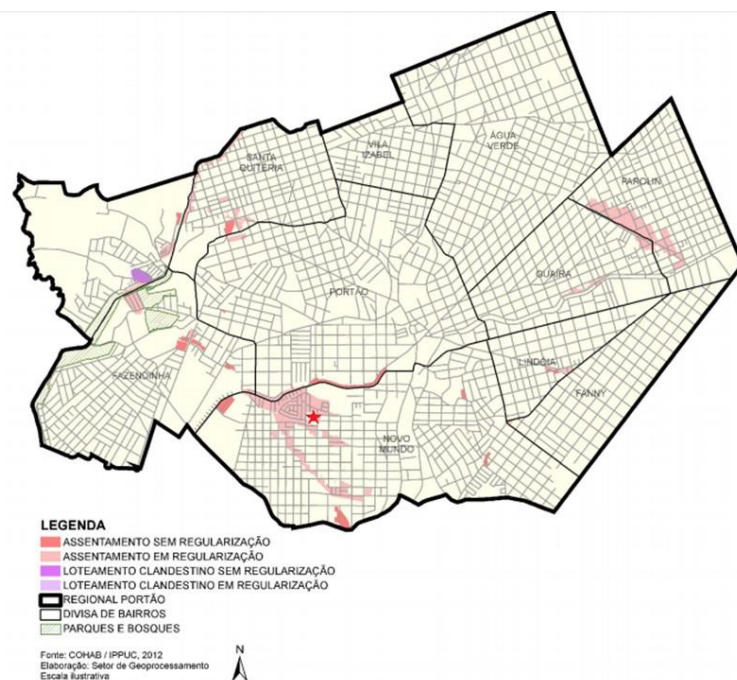
#### Localização do Bairro Novo Mundo



Fonte: autora.

### Slide 4. “Nosso Bairro, Nossa História”.

#### Ocupações irregulares e localização do Colégio João Bettega



Fonte: autora.



**Slide 7. “Nosso Bairro, Nossa História”.****De acordo com a prefeitura:**

- ▶ Falta de saneamento básico
- ▶ Esgoto em valas a céu aberto
- ▶ Área de risco para inundações

Fonte: autora.

**Slide 8. “Nosso Bairro, Nossa História”.****Para quê serve a Associação de Moradores?**

- ▶ Reúne moradores de um bairro
- ▶ Representantes dos moradores
- ▶ Identificar e buscar soluções para os problemas: estrutura, educação, saúde, escola, lazer, meio ambiente
- ▶ Busca saídas coletivas - organizadas - pela melhoria de vida
- ▶ Participação cidadã
- ▶ Construção de uma nova sociedade - novos valores

Fonte: autora.



**Slide 9. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

Quais são os problemas do bairro?



Fonte: autora.

**Slide 10. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

Fonte: autora.

**Slide 11. “Nosso Bairro, Nossa História”.**



Fonte: autora.

**Slide 12. “Nosso Bairro, Nossa História”.**



Fonte: autora.



### Slide 13. “Nosso Bairro, Nossa História”.

#### Respostas do questionário:

► O seu bairro possui:	SIM	NÃO	INSUFICIENTE
a) Coleta de Lixo	85%	13%	2%
b) Coleta seletiva de lixo	65%	33%	2%
c) Rede de esgoto	78%	17%	4%
d) Água encanada	78%	22%	0
e) Praças ou parques	73%	17%	10%
f) Energia elétrica	93%	7%	0
g) Unidade de Saúde	73%	21%	6%

Fonte: autora.

### Slide 14. “Nosso Bairro, Nossa História”.

#### ► Você já viu alguma vez no seu bairro:

	NUNCA	POUCO FREQUENTE	MUITO FREQUENTE
a) Lixo acumulado	17%	65%	17%
b) Destinação irregular de lixo	40%	53%	7%
c) Esgoto em céu aberto	55%	34%	11%
d) Terrenos mal cuidados	38%	42%	20%
e) Poluição de água	43%	41%	16%
f) Lixo nas áreas públicas	33%	50%	17%
g) Foco de água parada	41%	36%	23%

Fonte: autora.

**Slide 15. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

## O que mais te agrada no bairro?

- ▶ Asfalto
- ▶ Parque
- ▶ Praça
- ▶ Árvores
- ▶ Minha Casa
- ▶ Limpeza do bairro
- ▶ Amigos/família
- ▶ Igreja

Fonte: autora.

**Slide 16. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

## O que menos te agrada no bairro?

- ▶ Lixo/Poluição
- ▶ Esgoto em céu aberto
- ▶ Valetão
- ▶ Falta Lazer
- ▶ Violência
- ▶ Desmatamento
- ▶ Drogas
- ▶ Enxente
- ▶ Falta sinalização do trânsito

Fonte: autora.

**Slide 17. “Nosso Bairro, Nossa História”.**

## O que você gostaria que mudasse no bairro?

- ▶ Valetão
- ▶ Poluição/Lixo
- ▶ Asfalto
- ▶ Sinalização de trânsito
- ▶ Salário
- ▶ Violência
- ▶ Saúde
- ▶ Limpeza
- ▶ Pobreza
- ▶ Drogas

Fonte: autora.

Os pontos mais debatidos nessa roda de conversa foram: valores individualistas e valores coletivos; que fazer para melhorar a escola e o bairro; quais são as formas coletivas de enfrentar os problemas que também são coletivos. Em paralelo à associação de moradores, que deve ser um instrumento de luta para melhoria do bairro, é possível pensar o grêmio estudantil como uma possibilidade para os estudantes se organizarem coletivamente, em prol de ação coletiva para melhorar a escola e a educação.

A seguir, teceremos alguns comentários sobre nossas percepções de contribuições, dificuldades e possibilidades da prática educativa orientada pela investigação-ação e pela abordagem de questões sociocientíficas.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de estratégias didático-metodológicas fundamentadas em QSC foi orientado em nossa práxis educativa pelos princípios de coletividade e protagonismo docente e alicerçado no processo de investigação-ação. Realizamos um processo formativo de reflexão permanente conforme se propõe a investigação-ação crítica e colaborativa, que nos permitiu desenvolver questionamentos e pensar possibilidades coletivas para o enfrentamento dos problemas que afetam professores e estudantes.

Entre as “saídas milagrosas” apresentadas pela ideologia salvacionista da ciência e da tecnologia e os gargalos sociais presentes na epidemia de zica que afetou o Brasil entre 2014 e 2016, discutimos na abordagem desta QSC os problemas associados ao uso de veneno no combate ao mosquito e os problemas coletivos vivenciados no bairro que tinham relação com a epidemia de zica, tal como a falta de saneamento básico em algumas residências e o depósito irregular de lixo.

O compromisso com o questionamento da realidade nos possibilitou refletir e problematizar os problemas que são enfrentados pela população do bairro da escola. Nesse sentido, as práticas que desenvolvemos nos aproximaram das condições de vida no bairro, com destaque para o passeio que fizemos, o questionário sobre a percepção dos estudantes do meio em que vivem e as rodas de conversa com a associação de moradores e sobre a história do bairro.

Foram atividades que demandaram engajamento e protagonismo das professoras, nas reflexões sobre os problemas vivenciados na escola e no seu contexto social, econômico e ambiental. Elas possibilitaram também o protagonismo dos estudantes ao debater questões relativas ao meio em que vivem e elaborar reflexões sobre as saídas coletivas para os problemas enfrentados, tal como na conversa com a associação de moradores do bairro, em que eles reportaram suas reivindicações ao representante da associação e discutiram valores de coletividade.

Consideramos que a abordagem sobre as formas coletivas de resistência e engajamento para o enfrentamento dos problemas vivenciados contribui aos professores no sentido da construção de uma educação que torne o pedagógico mais político e o político mais pedagógico, conforme propôs Henry Giroux (1997). E conforme esse compromisso ético e político da prática educativa, incentivamos que

novas práticas de resistência sejam empenhadas dentro e fora da sala de aula para afirmarmos a educação que ainda não temos, mas que desejamos ter.

## REFERÊNCIAS

ABRASCO, Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao Aedes aegypti**: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas – fumacê. 2016a. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/15929/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **Estudos científicos e conflitos de interesse**: por uma ciência a favor da vida, 2016b. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-estudos-cientificos-e-conflitos-de-interesse-por-uma-ciencia-a-favor-da-vida/16699/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

BESERRA, Eduardo B. et al. Ciclo de vida de Aedes (Stegomyia) aegypti (Diptera, Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 99, n. 3, p. 281-285, set. 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016a.

\_\_\_\_\_. Controladoria Geral da União. **Portal da Transparência**. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br>>. Acesso em: 17 fev.2016b.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoría crítica de laenseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca, 1986.

ELLIOTT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.

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

GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science Education For Citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

STENHOUSE, Lawrence. **La Investigación como Base de la Enseñanza**. Selección de textos por J. Rudduck y D. Hopkins. Madrid: Mora, 1987.

STEVANIM, Luiz Felipe. Os Enigmas do Zika. In: **Radis**: muito mais que um mosquito, Programa Radis de Comunicação e Saúde: Rio de Janeiro, n. 161, p. 18-21, 2016.