

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: MONITORAMENTO DE ARBOVÍRUS (VETORES) UTILIZANDO ARMADILHAS OVITRAMPAS

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN TEACHING GEOGRAPHY: MONITORING
OF ARBOVIRUSES (VECTORS) USING OVITRAP TRAPS

Elisângela de Azevedo Silva Rodrigues¹

Elisa Soane Lomônaco²

Gabriela Fernandes Rodrigues³

RESUMO: A Dengue é uma doença febril aguda transmitida pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. O presente trabalho teve por objetivo de monitorar os arbovírus (vetores), semanalmente, utilizando armadilhas Ovitrapas e desenvolver atividades de Educação Ambiental na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), no período de maio de 2022 a dezembro de 2022. A metodologia foi dividida em 4 (quatro) etapas: a 1ª etapa) foram as reuniões semanais para capacitação e orientação das bolsistas; 2ª etapa) foi a instalação e monitoramento das ovitrapas; 3ª etapa) foram as atividades de Educação Ambiental para a Dengue e aplicação do jogo “Geodama” (para os estudantes do 7º ano) e a 4ª etapa) foi a identificação das larvas e pupas do mosquito *Aedes aegypti*. Conclui-se que o PIBIC por meio do projeto de monitoramento de arbovírus utilizando armadilhas ovitrapas ampliou o desenvolvimento de várias atividades dentro da escola, concomitante com o conteúdo programático de Geografia contribuindo para a maior conscientização na prevenção contra a dengue e na Educação Ambiental.

130

Palavras-chave: Dengue. Educação Ambiental. Geografia. Ovitrapas.

ABSTRACT: Dengue is an acute febrile disease transmitted by the bite of the female *Aedes aegypti* mosquito. The objective of this work was to monitor arboviruses (vectors), weekly, using Ovitrap traps and to develop Environmental Education activities at the School of Basic Education of the Federal University of Uberlândia (ESEBA/UFU), from May 2022 to December 2022. The methodology was divided into 4 (four) stages: the 1st stage) were the weekly meetings for training and orientation of the scholarship holders; 2nd stage) was the installation and monitoring of the ovitrap traps; 3rd stage) were the activities of Environmental Education for Dengue and application of the game “Geodama” (for 7th grade students) and 4th stage) was the identification of larvae and pupae of the *Aedes aegypti* mosquito. It is concluded that the PIBIC, through the arbovirus monitoring project using ovitrap traps, expanded the development of various activities within the school, concomitant with the syllabus of Geography, contributing to greater awareness of dengue prevention and Environmental Education.

Keywords: Dengue. Environmental Education. Geography. Ovitrapas.

¹Doutorado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

²Discente do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica da UFU.

³Discente do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica da UFU.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Dengue é uma doença febril aguda, nos últimos anos, tem se tornado um crescente problema de saúde pública, sendo uma epidemia de ameaça global. A doença é causada por quatro sorotipos do vírus: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. A infecção por um deles confere proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os outros três tipos. A doença é transmitida pela picada da fêmea de dípteros da espécie *Aedes aegypti*, (LINNAEUS, 1762), pertencentes à família Culicidae, que também são responsáveis pela transmissão vetorial de outros arbovírus (Chikungunya, Zika e febre amarela), em regiões urbanas (CARVALHO et al., 2020; BRASIL, 2022).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente dois bilhões e meio de pessoas vivem em áreas de risco de transmissão de *Dengue* e a doença é endêmica em mais de 100 países de todos os continentes, com exceção da Europa. A OMS estima que, no mundo, ocorram entre 50 e 100 milhões de casos, resultando em cerca de 500 mil internações e 20 mil óbitos por ano. Segundo o Ministério de Saúde o número de casos de dengue triplicou, no período de 2006 a 2010, aumentando os registros de 345.992 casos para um milhão de casos (OMS, 2010).

No Brasil, até setembro de 2022 foram registrados 1.337.513 casos prováveis de dengue, o que representa um aumento de cento e oitenta e nove por cento em relação ao ano anterior (CNN, 2022). Nesse período, a região Centro-Oeste apresenta a maior taxa de incidência de dengue, com 1.867,3 casos/100 mil habitantes, seguida das regiões: Sul (1.018,0 casos/100 mil hab.), Sudeste (494,4 casos/100 mil hab.), Nordeste (398,5 casos/100 mil hab.) e Norte (227,6 casos/100 mil hab.) (CNN, 2022).

Minas Gerais é o estado com o maior número de casos de dengue do país. Até o dia 26 de agosto de 2022, o estado registrou 471 mil casos prováveis. São Paulo vem em seguida com 437 mil registros, seguido de Goiás, com 108.079, Espírito Santo, com 59.318, Bahia, com 58.956. Em relação ao número de mortes, São Paulo está na frente, com 217 confirmações, e outras 90 ainda em investigação (ESTADO DE MINAS GERAIS, 2022). No estado de Minas Gerais, em 2022, foram confirmados 19 óbitos por dengue, sendo um (1) nas cidades de Araguari, Canápolis, Lagoa Grande, Uberaba, Paracatu, Prata e Vazante, dois em Ituiutaba, seis em Araxá e quatro óbitos em Uberlândia (G1, 2022).

O município de Uberlândia além de ser o segundo município mineiro com

maior número de óbitos por dengue, registrou 4.057 casos de dengue desde o início de 2022, sendo considerado o município com o maior número de casos prováveis da doença no estado de Minas Gerais com o registro de aumento de 800 % de casos em relação ao ano anterior. (G1, 2022).

Diante do número de casos e óbitos por dengue no município de Uberlândia, questiona-se “quais ações/projetos podemos desenvolver no ambiente escolar para contribuir com a conscientização e Educação Ambiental dos estudantes?”

Para responder essa pergunta o objetivo geral do projeto foi de monitorar os arbovírus (vetores), semanalmente, utilizando armadilhas Ovitrapas e desenvolver atividades de Educação Ambiental na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), no período de maio a dezembro de 2022.

Referencial teórico – Educação Ambiental

Os primeiros registros da utilização do termo “Educação Ambiental” datam de 1948, num encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em Paris, os rumos da Educação Ambiental, desde então, vários eventos foram realizados com intuito de se discutir os rumos para o futuro comum da população planetária e a questão ambiental mundial.

Em 1962, foi publicado o livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson que alertava sobre os efeitos danosos de inúmeras ações humanas sobre o ambiente, como por exemplo o uso de inseticidas e pesticidas.

As Conferências Internacionais ocorreram com o objetivo de promover atitudes para preservação do meio ambiente, até a década de 1970, o pensamento predominante era que a natureza como uma fonte inesgotável de recursos.

A Organização das Nações Unidas (ONU) começa a fomentar o debate, organizando, em 1972, a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente das Nações Unidas.

Cinco anos depois, em 1977, acontece em Tbilisi, na Georgia (ex-União Soviética), a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, cuja organização ocorreu a partir de uma parceria entre a Unesco e o então recente Programa de Meio Ambiente da ONU (Pnuma). Foi deste encontro – firmado pelo Brasil – que saíram as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental que até hoje são adotados em todo o mundo.

Em 1987, a divulgação do *Relatório Brundtland*, intitulado *Nosso futuro comum*, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (1988), popularizou a expressão "desenvolvimento sustentável" e sua definição, considerada a mais próxima do consenso oficial do ser humano satisfazer as suas necessidades atuais de sobrevivência sem comprometer as gerações futuras (ROCHA et al., 2011).

No Fórum Global, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92 ou Rio 92), com aproximadamente 176 países participantes, dentre os encaminhamentos foi referendado o conceito de "Desenvolvimento Sustentável" foi aprovado também um documento internacional de extrema importância, a Agenda 21, documento também concebido e aprovado pelos governos durante a Rio 92, é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Além do documento em si, a Agenda 21 é um processo de planejamento participativo que resulta na análise da situação atual de um país, estado, município, região, setor e planeja o futuro de forma socioambientalmente sustentável. Do encontro resultou a Carta Brasileira para a Educação Ambiental (FEIL; SCHREIBER, 2017).

A Conferência de Joanesburgo foi a terceira grande conferência voltada para tratar do Meio Ambiente. Ela ficou conhecida como Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ou Rio+10, por ter ocorrido 10 anos após a conferência RIO-92. Coube à Conferência de Joanesburgo trazer o balanço e reivindicar a adoção das medidas já negociadas nas Conferências anteriores, particularmente a adoção e execução das metas estabelecidas pela Agenda 21, pelo compromisso evidenciado da necessidade de estabelecer justiça social; compromisso com a solidariedade entre povos; a dignidade humana e a proteção de comunidades tradicionais Nesse evento foi destacado o aniquilamento da pobreza e o desenvolvimento sustentável está ancorado em 3 pilares: econômico, ambiental e social. E a certeza de que sem a

justiça social não é possível alcançar o ambiente equilibrado e saudável (AGUIRRE; LEMOS, 2022).

Em 2012, a Conferência Rio+20, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento houve a renovação do compromisso firmado em 1992 e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas

décadas. Nesse evento, foi criado um documento intitulado o “Futuro que queremos” em questões sociais e temas como moradia (OLIVEIRA; MOREIRA, 2011).

Em setembro de 2015, os 193 países membros das Nações Unidas adotaram uma nova política global: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como objetivo elevar o desenvolvimento do mundo e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas. O lema é não deixar ninguém para trás. Para tanto, foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 1)Erradicação da pobreza; 2)Fome zero; 3)Saúde e bem-estar; 4)Educação de Qualidade; 5)Igualdade de Gênero; 6) Água Potável e Saneamento; 7)Energia acessível e limpa; 8)Emprego digno e crescimento econômico; 9)Indústria, inovação e infraestrutura; 10)Redução das desigualdades; 11)Cidades e comunidades sustentáveis; 12)Consumo e produções sustentáveis; 13)Combate às alterações climáticas; 14)Vida debaixo d’água; 15)Vida sobre a Terra; 16) Paz, justiça e instituições fortes; 17)Parcerias e meios de implementação. As ODS possuem 169 metas a serem alcançadas por meio de uma ação conjunta que agrega diferentes níveis de governo, organizações, empresas e a sociedade como um todo nos âmbitos internacional, nacional e local (AGENDA 2030, 2015).

Institucionalização da Educação Ambiental no Brasil

De acordo com o Governo Federal, a Educação Ambiental surgiu no Brasil muito antes da sua institucionalização no governo federal. Temos a existência de um persistente movimento conservacionista até o início dos anos 70, quando ocorre a emergência de um ambientalismo que se une às lutas pelas liberdades democráticas, manifestada através da ação isolada de professores, estudantes e escolas, por meio de pequenas ações de organizações da sociedade civil, de prefeituras municipais e governos estaduais, com atividades educacionais voltadas a ações para recuperação, conservação e melhoria do meio ambiente. Neste período também surgem os primeiros cursos de especialização em Educação Ambiental. O processo de institucionalização da Educação Ambiental no governo federal brasileiro teve início em 1973 com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), vinculada à Presidência da República. Outro passo na institucionalização da Educação Ambiental foi dado em 1981, com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) que estabeleceu, no âmbito legislativo, a necessidade de inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a

participação ativa na defesa do meio ambiente. Reforçando essa tendência, a Constituição Federal, em 1988, estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 2007, p.13).

A Constituição Federal de 1988, no Capítulo VI, sobre o meio ambiente, instituiu ao poder público a necessidade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino”. O MEC elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCNs em 1997, apresentando a EA como tema transversal em todo o currículo, a ser tratada de forma articulada pelas diversas áreas do conhecimento (GUIMARÃES, 2016).

Em 1999, A EA foi incluída no currículo escolar desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Educação Ambiental (ProNEA) e pela Política Nacional de Educação Ambiental—na forma da Lei 9.795/99 (SANTOS et al., 2020).

Em 2012, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA(DCNEA) foram aprovadas e homologadas, principalmente em seus artigos 22 e 210 que estabelecem bases para orientações, articulações e desenvolvimento da educação básica nacional, vindo regular o ensino (OLIVEIRA; NEIMAN, 2020).

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum, existe uma política de EA, ela estará expressa neste documento de caráter normativo que define “as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica” (BRASIL, 2018, p. 07).

Conceito de Educação Ambiental

A educação ambiental envolve ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (KLEIN et al., 2011). Conforme a lei federal nº 9.795/1999 é dever do poder público: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Devido aos diversos conceitos atribuídos à EA, Laércio e Fonseca, 2022 afirmam que:

Interessa aquele que oportuniza aos sujeitos compreender, de forma crítica e global, o ambiente para que possa priorizar valores e, a partir daí, desenvolver atitudes responsivas por meio da conscientização e da participação em questões relacionadas à conservação e ao uso adequado dos

recursos naturais –tendo como resultante, a melhoria da qualidade de vida, erradicação da pobreza e do consumo desenfreado (LAÉRCIO; FONSECA, 2022, p.11).

De acordo com Soares e Nascimento (2020):

A Educação Ambiental na Educação Básica deve ser vista pela escola comum processo essencial, pois o ambiente escolar ajuda a desenvolver os valores morais e éticos do indivíduo, inclusive com relação ao meio ambiente. Além disso, as crianças e os adolescentes ainda estão construindo sua identidade, o que implica são os valores e as direções que desejam seguir pela vida. Essa fase de construção é fator de vantagem para torná-las cada vez mais conscientes (SOARES; NASCIMENTO, 2020, p.113).

De acordo com Silva e colaboradores (2022), afirmam que a Educação Ambiental está presente na Base Nacional Curricular Comum, no Brasil já ocupava lugar periférico na educação formal, mantendo-se como uma espécie de ‘preocupação marginal’, na qual a transversalidade significou verdadeira oposição à educação formal, ao invés de articulação, hoje ela teve decretada a sua ‘extinção, a presença da EA nas políticas públicas, isso não significa que a sua ‘promoção obrigatória’, ao continuar a ocupar lugar transversal no campo educacional, tenha sido consolidada em todos os níveis de ensino.

De acordo com Prado e Costa (2021):

Dentre as inúmeras atividades de investigação, a Iniciação Científica (doravante IC) – atividade de investigação científica na Educação Básica – busca desenvolver nos estudantes autonomia e liberdade de expressão (PRADO; COSTA, 2021, p.114).

Segundo esses mesmos autores é importante ressaltar que a investigação possibilita o desenvolvimento da autonomia, valorizando a liberdade criativa e incentivando o sujeito a pesquisar algo que é de seu interesse, criando oportunidades para que aconteça a construção de novas e significativas aprendizagens (PRADO; COSTA, 2021).

De acordo com Xavier e Fernandes (2008):

A educação pela pesquisa designa um processo de aprendizagem que foge às formas e estratégias do ensino tradicional, trazendo consigo a vivência do lúdico, o protagonismo, a investigação e a construção coletiva, onde a interatividade” (XAVIER; FERNANDES, 2008, p. 226).

Para Freire (1996):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. Trabalhar a pesquisa na sala de aula exige do professor esse movimento entre o que eu sei e o que eu vou aprender junto com os estudantes que são os principais sujeitos dessa forma de aprendizado. Essa parceria entre professor-aluno deve ser constante quando se trabalha com pesquisa, pois o

professor precisa dar abertura para os alunos perguntarem e responderem, e precisa perguntar e responder, trabalhando com a dúvida e buscando sempre a inquietação que movimenta o sentido do aprender” (FREIRE, 1996, p.29).

Santos e colaboradores (2019) afirmam que o PIBIC na Educação Básica “desacomoda e faz com que o estudante traga para dentro da sala de aula aquilo que o motiva a aprender, mostrando ao professor que a troca de saberes se dá em tempo integral e pode iniciar bem cedo, desmistificando a ideia de pesquisa ser algo apenas da academia” (SANTOS et al., 2019).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a de ensino por projetos “em que os estudantes agem com autonomia, desenvolvendo habilidades na resolução de problemas interdisciplinares” (LACERDA et al., 2021).

Segundo Lacerda e colaboradores (2021) “a metodologia de ensino por projetos visando a iniciação científica por parte dos estudantes, assim, os colocando como protagonistas na resolução de problemas, utilizando dos conceitos aprendidos na teoria e os relacionando e aplicando na prática”.

As atividades do projeto com as bolsistas foram desenvolvidas no período da tarde, às segundas e sextas-feiras integralizando 4 (quatro) horas semanais previamente definidas no cronograma de metas que foram estabelecidas na submissão do projeto e desenvolvido com aproximadamente 100 estudantes da Educação Básica.

A metodologia do projeto foi dividida em 4 (quatro) etapas: 1ª etapa) Reuniões semanais para capacitação e orientação das bolsistas; 2ª etapa) Instalação e monitoramento das ovitrampas; 3ª etapa) Atividades de Educação Ambiental para a Dengue e aplicação do jogo “Geodama” (para os estudantes do 7º ano) e a 4ª etapa) Identificação das larvas e pupas do mosquito *Aedes aegypti*.

Na primeira etapa, as bolsistas do 7º ano também buscaram o embasamento teórico sobre o tema de Educação Ambiental e sobre a Dengue (as formas de transmissão, sintomas e formas de prevenção da dengue). Foram realizadas, duas reuniões para o planejamento e avaliação das atividades propostas bem como para a capacitação e orientação das bolsistas em relação à instalação monitoramento das ovitrampas em campo, totalizando quatro horas semanais. Nesta etapa as bolsistas receberam o treinamento do preenchimento das planilhas do relatório de capturas com a identificação da instituição envolvida, o responsável pela instalação das armadilhas,

as datas correspondentes ao dia da verificação (instalação e recolhimento), as coordenadas geográficas (Google maps), os elementos climáticos, as condições atmosféricas (temperatura e umidade relativa do ar), o número das palhetas.

A segunda etapa do projeto foi a instalação e monitoramento de oito (8) ovitrapas, sendo que cada bolsista ficou responsável por instalar quatro armadilhas. As armadilhas ovitrapas constituem em depósitos de plástico preto com capacidade de 500 ml, com água e uma palheta de eucatex, onde são depositados os ovos do mosquito (BRASIL, 2001, p.49). A utilização da armadilha de ovitrapa como ferramenta para detectar a presença de população de *Aedes aegypti* foi primeiramente proposta por Fay e Eliasson, em 1966 (FAY; ELIASSON, 1966) (Figura 1).

Figura 1: Armadilha Ovitrapa.



Fonte: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>

Em relação às armadilhas, foi feita a capacitação sobre a escolha do local de instalação (debaixo de tanques, áreas sombrias, proximidades de plantas, maior circulação de pessoas, etc), a limpeza das ovitrapas, a retirada e reinstalação das palhetas com o devido cuidado de não deixar ultrapassar o período de (8) oito dias para que a armadilha não se tornasse um foco de mosquito.

A metodologia de instalação usadas na instalação das ovitrapas foi de acordo com as observações de RODRIGUES (2005, p. 14):

Na instalação das ovitrapas, foi colocada água da torneira nos potes até altura dos furos, a palheta de eucatex com a parte enrugada voltada para a

parte interna em contato com a água e presa a um clip nº 08. A superfície rugosa foi colocada de forma a possibilitar a oviposição dos mosquitos (RODRIGUES, 2005, p.14).

Os locais de instalação das ovitrampas foram previamente escolhidos conjuntamente com as bolsistas de acordo com os critérios e utilizando a planta (croqui) da Eseba/UFU. As ovitrampas foram instaladas nos 8 (oito) locais.

A armadilha 1 (A1) foi instalada no meio das plantas, próximo à quadra de peteca 1, sendo um local onde há uma grande circulação de estudantes no horário do recreio e no horário da aula de Educação Física (Figura 2).

Figura 2 – A1



Figura 3– A2



Figura 4 – A3



Figura 5– A4



Figura 6 – A5



Figura 7– A6



Figura 8 – A7



Figura 9 – A8



Figura 2 a 9: Locais de instalação das armadilhas ovitrampas.

Fonte: Autores, 2022.

A armadilha 2 (A2) foi instalada no meio das plantas, aproximadamente a 100 metros da A1, próximo à quadra de peteca 2 (Figura 3).

A armadilha 3 (A3) foi instalada em meio às plantas próximo a um coqueiro localizado entre o Anfiteatro e quadra de esportes (Figura 4).

A armadilha 4 (A4) foi instalada no 2º piso, atrás do bebedouro, próximo às salas de aula dos estudantes do 8º e 9º anos, (Figura 5).

As armadilhas 5 (A5) (Figura 6) e 6 (A6) (Figura 7) foram instaladas dentro da biblioteca, uma das armadilhas, no canto esquerdo, próximo às prateleiras de livros e a outra no meio das plantas no alpendre.

A armadilha 7 (A7) foi instalada no vaso de plantas do lado da rampa para o terceiro andar, em frente à sala 1N334, próximo a sala da direção da escola (Figura 8).

A armadilha 8 (A8) foi instalada no Espaço bairro e escola, que é um local cheio de plantas localizado no passeio da escola onde geralmente os responsáveis aguardam os estudantes na saída da escola (Figura 9).

Na semana seguinte, após a instalação das armadilhas, as bolsistas apresentaram o projeto para a turma em que estudam e fizeram visitas nos locais de instalação das armadilhas, no decorrer do desenvolvimento do projeto, para verificar se as ovitrampas estavam com água e no mesmo lugar e esclarecer que se tratava o projeto e que as armadilhas não poderiam ser removidas dos locais em que foram instaladas.

Atividades de Educação Ambiental

A terceira etapa do projeto foram as atividades de Educação Ambiental na sala de aula. As bolsistas prepararam as atividades do jogo “GeoDama” a serem desenvolvidas no 7º ano, desde a ideia até a aplicação, de forma protagonista. Primeiramente, foi feita uma reunião e nela ficou definido que elas elaborariam os slides e apresentação sobre o tema do projeto. Elas criaram os slides e no dia da aula organizaram as carteiras da sala de aula em forma de “U” e dividiram a sala de aula em dois grupos em que elas denominaram de time roxo e time vermelho. No primeiro momento, elas apresentaram o tema sobre a dengue e as formas de prevenção da doença e depois foi iniciado o jogo.

As regras do jogo GeoDama consistiram nas mesmas regras do jogo de dama: 1º) Os times roxo e vermelho teriam cada um representante para mexer as peças de forma estratégica do tabuleiro; 2º) O time roxo ficou com as peças pretas e o time vermelho com as peças brancas; 3º) Os integrantes de cada grupo foram sorteados para responder as perguntas, e caso a resposta fosse correta o representante do grupo mexeria as peças do tabuleiro, e se fosse incorreta, passaria a vez para o outro grupo que se acertasse daria o direito de mexer as peças ou se não soubessem repassavam para o outro grupo; 4º) O grupo campeão foi o que conseguiu capturar mais peças do time adversário (Figura 10).



Figura 10: Jogo “GeoDama” com os estudantes do 7º ano sobre EA.
Fonte: Autores, 2022.

Depois da utilização do jogo “GeoDama” na aula de Geografia na turma do 7º ano, apurou-se as impressões dessa ação com os estudantes que fizeram uso do instrumento. De uma forma geral, foi destacado que o uso de jogos tornou a aula mais atrativa, aproximando os estudantes do conteúdo e aperfeiçoando os domínios dos estudantes, mostrando o assunto trabalhado para a turma com maior clareza e aproximando da realidade deles.

141

Oficina de desenhos

As oficinas de desenhos foram realizadas com os estudantes em sala de aula, após a apresentação do projeto, a fim de incentivar na elaboração de escritas e/ou desenhos como Educação Ambiental (Figura 11).



Figura 11: Oficina de desenho.
Fonte: Autores, 2022.

A ideia de desenvolver oficinas de desenho como forma de Educação Ambiental foi baseada no autor Iavelberg. De acordo com Iavelberg (2008, p. 28), “as variáveis culturais geram modos de pensar o desenho, transcendem um sistema explicativo que dê conta da produção. Os estudos antropológicos e interculturais apontam diferenças nos desenhos em regiões diferentes, seja no modo de usar o papel ou nos símbolos eleitos, denotando influência da cultura visual, educacional e do meio ambiente dos desenhistas”.

A quarta etapa do projeto foi a capacitação das atividades desenvolvidas em laboratório com as duas bolsistas. Esses dados foram registrados na parte do relatório de capturas “área reservada ao laboratório” (Figura 12).



Figura 12: Identificação das larvas/pupas no laboratório de Ciências.

Fonte: Autores, 2022.

Nesse momento foi utilizado o manual de normas técnicas – Dengue instruções para o pessoal de combate ao vetor, do Ministério da Saúde. Nessa capacitação, as bolsistas receberam o treinamento da identificação das larvas do mosquito *Aedes aegypti* (fases: ovo, larva, pupa e mosquito adulto). Após o período de instalação das armadilhas ovitrampas (8 dias), elas foram recolhidas e encaminhadas ao Laboratório de Ciências da Eseba onde foram feitas as análises das palhetas e a identificação das larvas do mosquito *Aedes aegypti* com lupas estereoscópicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As armadilhas foram instaladas durante o período de maio a dezembro de 2022 totalizando sete (7) meses de coleta, totalizando 208 larvas de *Aedes aegypti* capturados em seis armadilhas, sendo 144 larvas na armadilha 4, 19 larvas na armadilha 7, 16 larvas nas armadilhas 5 e 6, 5 larvas na armadilha 3 e nenhuma larva nas armadilhas 1 e 2. Foram registrados a positividade de ovitrampas nos meses agosto a dezembro, nos

meses de maio a julho não foram encontrados ovos do mosquito. Os meses que tiveram maior quantidade de ovos foram outubro e setembro com 75 e 61 ovos respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Número de larvas coletadas em ovitrampas instaladas em 8 locais da Escola da Educação Básica da UFU, no período de maio a dezembro de 2022.

Meses	Ovit 1	Ovit 2	Ovit 3	Ovit 4	Ovit 5	Ovit 6	Ovit 7	Ovit 8	Total
Mai/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ago/22	0	0	0	29	3	0	0	0	32
Set/22	0	0	0	45	6		6	4	61
Out/22	0	0	5	38	7	16	5	4	75
Nov/22	0	0	0	0	0	0	8	0	8
Dez/22	0	0	0	32				0	32
Total	0	0	5	144	16	16	19	8	208
Total (%)	0	0	2,4	69,3	7,7	7,7	9,1	3,8	100,0

Fonte: Autores, 2022.

Na tabela 1, ao observarmos os locais que apresentaram mais palhetas positivas foram: atrás do bebedouro, próximo às salas do 8º e 9º anos no 2º Piso (ovitrampa 4), com 69,3% das coletas realizadas, seguido do vaso de plantas do lado da rampa para o terceiro andar, em frente à sala IN334, próximo a sala da direção da escola (ovitrampa 7), com 9,1%, as ovitrampas 5 (instalada na biblioteca próximo as plantas) e ovitrampa 6 (instalada na biblioteca atrás do bebedouro), ambas com 7,7%, a ovitrampa 8 que foi instalada na saída da escola, com 3,8% e a ovitrampa 3 que foi instalada em meio às plantas próximo a um coqueiro localizado entre o Anfiteatro e quadra de esportes foi remanejada para atrás do bebedouro no 2º piso próximo às salas do 6ºs e 7ºs anos, com 2,4%. Acredita-se que nas ovitrampas 1 e 2, próximo às quadras de petecas não apresentou positividade, devido o local apesar de ser no meio das plantas, a luminosidade ser maior e por ser um local aberto com muita ventilação e os estudantes não permanecerem por muito tempo parados, sempre se movimentando para a prática de esportes.

Observamos que os locais que apresentaram maior positividade de ovitrampa e a maior presença de ovos foram as ovitrampas que foram instaladas onde apresentaram maior fluxo de pessoas, e principalmente na ovitrampa 4, o fator relevante foi a pouca luminosidade por se localizar no 2º piso do prédio e o bebedouro ser bem próximo das salas de aulas onde há permanência de estudantes.

De acordo com Depoli et al. (2016), observaram que existem dois fatores que contribuem diretamente para um maior número de ovos são: a maior circulação de pessoas e a permanência de pessoas nesses locais, durante o dia. Nos estudos de Barata et al. (2001), os autores observaram que o mosquito *Aedes aegypti* tem preferência em se reproduzir e proliferar em que apresentam maior quantidade de pessoas. Corroborando dessa forma com nossos resultados.

No período de junho a dezembro de 2022, em geral a temperatura média do município de Uberlândia variou de 18°C a 25°C.

Tabela 2: Elementos climáticos, no período de maio a dezembro de 2022, em Uberlândia (MG).

MÊS INSTALAÇÃO O 2022	Elementos climáticos			ARMADILHAS/ (Quantidade de larvas de <i>Aedes aegypti</i> capturadas)							
	TEMPERATURA Média (°C)	UMIDADE Média (%)	Pluviosidade (mm)	01	02	03	04	05	06	07	08
Maio	21,5	64	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Junho	19	58	14,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho	19	50	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	20	47	14,2	0	0	0	29	03	0	0	0
Setembro	20	50	40,8	0	0	0	45	0	0	6	4
Outubro	24	72	92,6	0	0	5	38	7	16	5	4
Novembro	24	64	159,5	0	0	0	0	0	0	8	0
Dezembro	22	78	232	0	0	0	32	0	0	0	0
Total			--	0	0	5	14	16	16	19	8

Fonte: Autores, 2022.

Na tabela 2, ao analisamos nossos resultados comparando a quantidade de ovos e a temperatura observamos que quanto menor foi a temperatura média, menor foi a quantidade de ovos ou nenhum ovo encontrado, já quanto mais alta a temperatura houve mais chances de encontrar ovitrampas positivas.

Silva e Limongi (2018), ressalta em seu trabalho que a redução da população de mosquitos adultos durante os meses mais frios pode ter influenciado no menor número de ovitrampas positivas (IPO), e que quanto maior a temperatura maior a chance de se encontrar armadilhas positivas, podendo afirmar os nossos achados.

No município de Uberlândia, foi evidenciado que a umidade relativa do ar variou entre 37% a 78%. O resultado apontou que quanto menor a umidade relativa do ar, aliada a alta temperatura verificado principalmente entre os meses de agosto e setembro, houve maior captura de ovos de *Aedes aegypti*.

Marques (2018), afirma em seus estudos que os ovos de *Aedes aegypti* em relação

a de outros mosquitos como o *Aedes albopictus*, sobrevivem mais a baixas umidades e temperaturas elevadas (MARQUES, 2018).

A partir da análise dos dados pluviométricos e umidade relativa do ar observamos que o mês de outubro até março é o período de chuvas com uma umidade e nesse mesmo período observamos um aumento na quantidade de ovos coletados. Durante os meses de outubro, com 92,6 mm de precipitação e 72% de umidade relativa, foi o período que observamos uma maior quantidade de ovos, além disso observamos que no mês de novembro de 2022, as estudantes bolsistas observaram que a água das armadilhas estavam sendo trocadas antes do período de oito dias e, provavelmente é por isso que nesse mês houve apenas a ovitrampa 7 foi positiva e tivemos que nos reportar novamente às pessoas do serviço de limpeza para informar sobre o projeto que estava sendo desenvolvido. Como a pesquisa foi realizada até a primeira semana de dezembro, apenas a ovitrampa 4 foi positiva.

CONCLUSÕES

Os resultados mostram relação direta da densidade vetorial com umidade, chuva e temperaturas, porém o fator climático e a oferta de locais com água parada, são os fatores que mais interferem no aumento do desenvolvimento do vetor.

Foi possível observar também as diferenças na quantidade de larvas de um local para o outro, os de maior quantidade as armadilhas estavam em locais com um intenso fluxo de pessoas e em ovitrampas instaladas em locais com menor luminosidade.

Os nossos resultados indicam que medidas de controle são necessárias durante todo o ano na Escola de Educação Básica (ESEBA/UFU), pois com a presença do mosquito *Aedes aegypti* vetor das principais arboviroses é possível que haja a ocorrência da Dengue, Zika vírus, Chikungunya, e devido ao intenso fluxo de pessoas e a permanência delas nesses locais.

Conclui-se que o PIBIC por meio do projeto de monitoramento de arbovírus utilizando armadilhas ovitrampas ampliou o desenvolvimento de várias atividades dentro da escola, concomitante com o conteúdo programático de Geografia, contribuindo para a maior conscientização na prevenção contra a dengue e para a Educação Ambiental.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Uberlândia, à Capes. Às bolsistas do PIBIC-EF (2022-2023) e seus familiares pela confiança e apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015a. Disponível em: <<http://www.agendaz030.com.br/sobre/>>. Acesso em: 24 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. CADERNOS SECAD 1. **Educação Ambiental: aprendizagens de sustentabilidade**. Brasília, DF; MEC, 2007, 103 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Instruções para pessoal de combate ao vetor – manual de normas técnicas. Brasília, 2001.

CARSON, Rachel. Primavera silenciosa. **São Paulo**: Melhoramentos, 1969.

DEPOLI, C.A.P., et al. Eficácia de ovitrampas com diferentes atrativos na vigilância e controle do *Aedes*. **Entomo Brasilis**. 9 ed, p. 51-54. Paraná, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 37 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Almério de Castro. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **Inf Epidemiol SUS**, 7: 49-57, 1998. Disponível: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So104-16731998000300006. Acesso: março de 2022.

FAY, R. W.; ELIASON, D. A. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosq. News**, v.26, n. 4, p. 531-535, 1966.

GUIMARÃES, Mauro. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar, Abaetetuba*, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

IAVELBERG, Rosa. **O desenho cultivado da criança prática e formação docente**. Porto Alegre: Zouk, 2008.

KLEIN, Fernando Machado et al. Educação ambiental e o ecoturismo na Serra da Bodoquena em Mato Grosso do Sul. **Sociedade & Natureza**, v. 23, p. 311-321, 2011.

HISTÓRIA da Educação Ambiental no Brasil e no mundo. **Portal Resíduos Sólidos**, 2022. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>. Acesso em: 25 jul.2022.

LACERDA, Joanderson de Santana; SOUZA JÚNIOR, Carlos José; DHREMER-

MARQUES, Keiciane Canabarro. Hortcan: um biorrepelente e larvicida desenvolvido por estudantes do 1º ano da escola de referência em Ensino Médio de Ipojuca (PE). In: DHREMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; MARQUES, José Francisco Javaglia; RODRIGUES-MOURA, Sebastião (org.). **Iniciação Científica em Ciências da Natureza na Educação Básica: Abordagens, Teorias e Práticas**. 1. Ed. Cruz Alta: Ilustração, 2021. p. 73-93. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Uiara-Ferraz-2/publication/351013159_Sobre_fazer_a_iniciacao_cientifica_narrativas_docentes_e_multidisciplinaridade_no_contexto_amazonico/links/60ec660bfb568a7098a6517b/Sobre-fazer-a-iniciacao-cientifica-narrativas-docentes-e-multidisciplinaridade-no-contexto-amazonico.pdf#page=93. Acesso em 25 jul. 2022.

LAÉRCIO, Francisco Giovani Souza; FONSECA, Leticia Rodrigues. Proposta de Jogo Educativo para Educação Ambiental no Ensino Básico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 09-27, 2022.

LAVELBERG, Rosa. **O desenho cultivado da criança prática e formação docente**. Porto Alegre: Zouk, 2008.

OLIVEIRA, Natália Couto; MOREIRA, Paulo Gomes. O Brasil e as três conferências das Nações Unidas sobre o meio ambiente. **História e Economia**, v.9, n.2, p.99-116, 2011. Disponível em: <<https://historiaeeconomia.pt/index.php/he/article/view/80/68>>. Acesso em 24 ago. 2021.

OLIVEIRA, L.; NEIMAN, Z. Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020.

MACCARIELLO, M. do C.; NOVICKI, V.; CASTRO, E. M. N. V. Articulação teoria/prática: uma ação formadora. In: CALAZANS, J. (Org.). **Iniciação científica: construindo o pensamento crítico**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 79-115.

SANTOS, P. R.; BARBOSA, D. N. F.; MOSSMANN, J. B.; CERQUEIRA, B. B.; ETGES, Y. S. Conscientização ambiental em construtos digitais de aprendizagem: a experiência do jogo 'Guardiões das Águas'. **Debates em Educação**, Maceió, v.12, n.27, p.593-614, 2020.

SILVA, Dweison Nunes Souza; GOMES, Edvânia Torres Aguiar; SERNA, Aura González. Educação Ambiental no Novo Ensino Médio: o que há de 'novo?'. **Retratos da Escola**, v. 16, n. 34, p. 127-147, 2022.

SILVA, E.C; LIMONGI, E.J. Avaliação comparativa da eficiência de armadilhas para a captura e coleta de *Aedes aegypti* em condições de campo. **Caderno Saúde Coletiva**, v.26, n.3, p. 241-248. Rio de Janeiro, 2018.

RODRIGUES, Elisângela de Azevedo Silva. **Vigilância de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* com armadilhas tipo ovitrampa no setor Oeste de Uberlândia - MG**, 2005, 31 p. Monografia (Trabalho de Graduação em Geografia Bacharelado), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

SOARES, F. M. N.; NASCIMENTO, M. F. F. A produção e o uso dos jogos digitais como estratégia para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Rev. Educ.**, Brasília, ano 43, n. 162, p. 112-124, jun./set. 2020.

SANTOS, S. A; PIZZATO, M. C; RIBEIRO, M. E. M. Os fazeres de um grupo de iniciação científica na educação básica: um estudo de caso. **Debates em Educação**, vol. 11, n. 25, p. 308 – 328, 2019.

PRADO, Manoela Argenton; COSTA, Gian Giermanowicz. A iniciação científica na Educação Básica como alicerce para uma aprendizagem significativa. In: DHREMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; MARQUES, José Francisco Javaglia; RODRIGUES-MOURA, Sebastião (org.). **Iniciação Científica em Ciências da Natureza na Educação Básica: Abordagens, Teorias e Práticas**. 1. Ed. Cruz Alta: Ilustração, 2021. p. 112-126. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Uiara-Ferraz-2/publication/351013159_Sobre_fazer_a_iniciacao_cientifica_narrativas_docentes_e_multidisciplinaridade_no_contexto_amazonico/links/60ec660bfb568a7098a6517b/Sobre-fazer-a-iniciacao-cientifica-narrativas-docentes-e-multidisciplinaridade-no-contexto-amazonico.pdf#page=93

XAVIER, O. S. e FERNANDES, R. C. A. A Aula em Espaços Não-Convencionais. In: VEIGA, I. P. A. **Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas**. Campinas: Papirus Editora. 2008.