

PRODUCTION OF NATURAL REPELLENT AGAINST THE *Aedes Aegypti*: PEDAGOGICAL INTERVENTION IN YOUTH AND ADULT EDUCATION AND HIGH SCHOOL

PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAL CONTRA O Aedes Aegypti: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E NO ENSINO MÉDIO.

PRODUCCIÓN DE REPELENTE NATURAL CONTRA EL Aedes Aegypti: INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS Y EN LA ESCUELA SECUNDARIA.

Tayanne Cristina Fernandes Lustosa

Mestra em educação, Conhecimento e Inclusão Social (UNR/UFMG), Química pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: tayflustosa@gmail.com | Orcid.org/0009-0009-6792-2644

Andreia Arruda Santos

Mestra em engenharia de Segurança de Barragens e Gestão Ambiental (UFPA), Química pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: andreiarrudas@hotmail.com | Orcid.org/0009-0001-4849-7840

Camila Traesel Schreiner

Pós-doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tutora a distância do curso de Licenciatura em Química EAD, Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: camilatraesel@gmail.com | Orcid.org/0000-0002-6514-983X

Claudia Cristina Auler do Amaral Santos

Doutora em Microbiologia Agrícola (UFLA). Docente do Curso de Engenharia de Alimentos e da Licenciatura em Química (EaD) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: claudiauler@uft.edu.br | Orcid.org/0000-0001-5512-6119

Como citar este artigo:

Fernandes Lustosa, T. C., Arruda Santos, A., Traesel Schreiner, C., & Santos, C. C. A. do A. PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAL CONTRA O Aedes Aegypti: INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E NO ENSINO MÉDIO. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 11(9). https://doi.org/10.20873/2024_EEQ_2

RESUMO

Dengue, Zika, Chikungunya e febre amarela, transmitidas pelo *Aedes aegypti*, exigem controle efetivo do vetor e prevenção de suas picadas, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Este estudo apresenta projetos de intervenção realizados em escolas estaduais no município de Porto Nacional, Tocantins, a Escola Marechal Arthur Costa e Silva e a Escola Angélica Aranha, com o objetivo de capacitar os alunos do 1º ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e do Ensino Médio, respectivamente, para produção de repelentes naturais como medida preventiva contra a dengue. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica, ministração de aulas teóricas e práticas, com a aplicação de metodologia ativa por meio de quiz e questionários semiestruturados aplicados aos alunos participantes. Na etapa prática, os alunos produziram repelentes utilizando ingredientes acessíveis como citronela, cravo-da-índia e lavanda, combinados com óleos de amêndoas ou mineral como fixadores. Os resultados da avaliação de aprendizagem indicaram que os alunos demonstraram bom entendimento sobre a dengue, com 100% identificando o vetor e 80% o método diagnóstico, mas apresentaram lacunas em formas de transmissão e efeitos de repelentes. Ademais, foi observada elevada aceitação da atividade especialmente no Ensino Médio, com 80% de taxa de satisfação e 50% dos alunos expressaram interesse em continuar usando os repelentes produzidos em suas residências. No caso do EJA, foi observada participação ativa na aula prática, demonstrando interesse pela atividade e boa fixação dos conteúdos práticos e teóricos. Conclui-se, portanto, que os projetos de intervenção foram ferramentas educacionais exitosas, uma vez que os alunos foram capacitados, incentivando a adoção de medidas sustentáveis no combate ao *A. aegypti* e prevenção da dengue e de outras arboviroses.

PALAVRAS-CHAVE: Dengue, *Aedes aegypti*, Repelentes Naturais, projeto de intervenção, Atividades práticas.

ABSTRACT:

Dengue, Zika, Chikungunya and yellow fever, transmitted by Aedes aegypti, require effective vector control and prevention of their bites, especially in tropical and subtropical regions. This study presents intervention projects carried out in state schools in the municipality of Porto Nacional, Tocantins, the Marechal Arthur Costa e Silva School and the Angélica Aranha School, with the objective of training students in the 1st year of Youth and Adult Education (EJA) and High School, respectively, to produce natural repellents as a preventive measure against dengue. The methodology involved bibliographic research theoretical and practical classes, with the application of an active method through quizzes and semi-structured questionnaires applied to the participating students. In the practical stage, the students produced repellents using accessible ingredients such as citronella, clove and lavender, combined with almond or mineral oils as fixatives. The learning assessment results indicated that the students demonstrated a good understanding of dengue, with 100% identifying the vector and 80% the diagnostic method. Still, there were gaps in transmission modes and effects of repellents. Furthermore, high acceptance of the activity was observed, especially in high school, with an 80% satisfaction rate, and 50% of the students expressed interest in continuing to use the repellents produced in their homes. In the case of EJA, active participation was observed in the practical class, demonstrating interest in the activity and good retention of practical and theoretical content. It is therefore concluded that the intervention projects were successful educational tools since the students were trained, encouraging the adoption of sustainable measures to combat A. aegypti and prevent dengue and other arboviruses.

KEYWORDS: *Dengue, Aedes aegypti, Natural Repellents, Intervention Project, Practical Activities*

RESUMEN

El Dengue, el Zika, el Chikungunya y la fiebre amarilla, transmitidos por el Aedes aegypti, requieren un control eficaz del vector y la prevención de sus picaduras, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales. Este estudio presenta proyectos de intervención realizados en escuelas públicas de la ciudad de Porto Nacional, Tocantins, la Escuela Marechal Arthur Costa e Silva y la Escuela Angélica Aranha, con el objetivo de formar estudiantes del 1er año de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) y escuela secundaria, respectivamente, para producir repelentes naturales como medida preventiva contra el dengue. La metodología implicó la investigación bibliográfica, la impartición de clases teóricas y prácticas, con la aplicación de una metodología activa a través de pruebas y cuestionarios semiestructurados aplicados a los estudiantes participantes. En la etapa práctica, los estudiantes elaboraron repelentes utilizando ingredientes accesibles como citronela, clavo y lavanda, combinados con aceites de almendras o minerales como fijadores. Los resultados de la evaluación de aprendizaje indicaron que los estudiantes demostraron un buen conocimiento del dengue, con un 100% de identificación del vector y un 80% del método de diagnóstico, pero hubo lagunas en las formas de transmisión y efectos de los repelentes. Además, se observó una alta aceptación de la actividad, especialmente en la secundaria, con un 80% de satisfacción y un 50% de los estudiantes expresaron interés en seguir usando los repelentes producidos en sus hogares. En el caso de EJA se observó participación activa en la clase práctica, demostrando interés por la actividad y buena retención de contenidos prácticos y teóricos. Se concluye, por tanto, que los proyectos de intervención fueron herramientas educativas exitosas, ya que los estudiantes fueron capacitados, incentivando la adopción de medidas sostenibles para combatir A. aegypti y prevenir el dengue y otras arbovirosis.

Palabras clave: *Dengue, Aedes aegypti, Repelentes Naturales, Proyecto de Intervención, Actividades prácticas*

INTRODUÇÃO

A dengue, uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, é um dos mais graves desafios de saúde pública em regiões tropicais e subtropicais, afetando anualmente cerca de 390 milhões de pessoas, das quais 96 milhões apresentam sintomas (OPAS/OMS, 2023). No Brasil, a situação é alarmante: em 2023, os casos aumentaram 15,8% em relação ao ano anterior, e, no início de 2024, o país representou mais de 50% dos novos casos globais (OMS, 2024; BRASIL, 2024). Além da dengue, o *A. aegypti* também é vetor de outras arboviroses, como Chikungunya e Zika, intensificando seu impacto sobre a saúde pública (Brasil, 2022).

Diante da urgência de medidas preventivas, os repelentes naturais, produzidos com óleos essenciais como os de citronela (*Cymbopogon winterianus*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) e lavanda (*Lavandula angustifolia*) têm se destacado como alternativas sustentáveis. Pesquisas ressaltam suas propriedades larvicidas, repelentes e antimicrobianas, que os tornam opções seguras, acessíveis e de baixo impacto ambiental no combate ao mosquito vetor (Maciel-de-Freitas *et al.*, 2018; Zanatta, 2017; Silva, 2021).

Ações educativas, por sua vez, são cruciais na conscientização sobre a eliminação de criadouros e a identificação precoce de sintomas da doença. Exemplos como o projeto do Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, em Santa Maria, DF, mostram que atividades educativas, aliadas à produção de repelentes naturais, promovem não apenas a conscientização, mas também a capacitação da comunidade para o uso de alternativas acessíveis no controle do *A. aegypti* (Teixeira *et al.*, 2020).

Além de auxiliar na aquisição de habilidades práticas e teóricas, essas iniciativas buscam fortalecer a consciência ambiental e cidadã dos participantes, incentivando o uso sustentável de recursos naturais e a colaboração em ações comunitárias de saúde pública. Como modelo de intervenção pedagógica, os projetos demonstram como ciência, educação e cidadania podem convergir para enfrentar problemas de saúde pública, contribuindo para o bem-estar coletivo e a promoção de práticas preventivas.

Nesse contexto, os presentes projetos de intervenção pedagógica foram desenvolvidos com o objetivo de capacitar estudantes do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na produção de repelentes caseiros de baixo custo, à base de produtos naturais. Integrando atividades teóricas e práticas, os projetos associaram conceitos químicos ao cotidiano dos alunos, promovendo uma abordagem pedagógica que alia informações sobre a biologia do mosquito vetor, prevenção de arboviroses e práticas sustentáveis.

METODOLOGIA

Os projetos de intervenção pedagógica foram desenvolvidos como parte da disciplina de Estágio IV do curso de Licenciatura em Química (EaD) da Universidade Federal do Tocantins, integrando um projeto de extensão com foco no tema "ecologia química". O subtema escolhido foi a produção de repelentes naturais, que foi motivado pela alta incidência de casos de dengue em Porto Nacional, Tocantins.

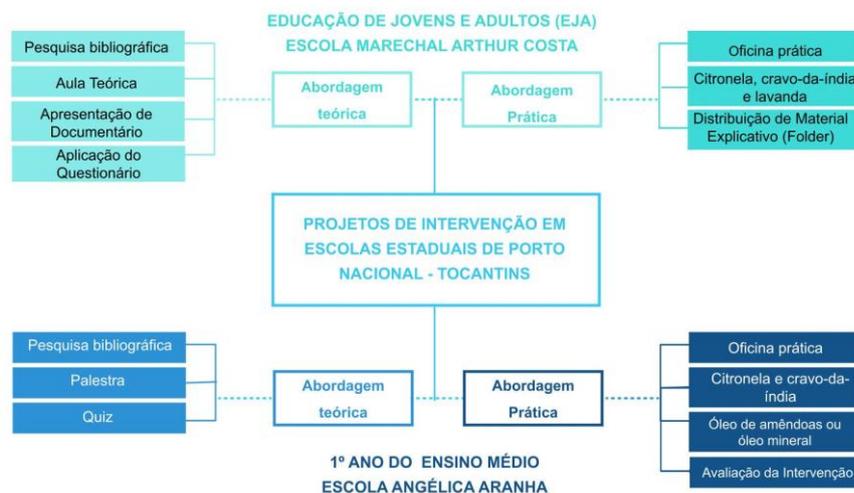
As atividades foram realizadas em duas escolas da rede estadual: Escola Marechal Arthur Costa e Silva, com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), e Escola Angélica Aranha, com alunos do 1º ano do ensino médio. A metodologia foi fundamentada em uma revisão bibliográfica realizada em bases de dados acadêmicas, como Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES, Science Direct e Elsevier. Foram utilizadas palavras-chave como: dengue, *Aedes aegypti*, plantas medicinais com atividade repelente, *repelentes naturais*, *citronela como repelente* e *cravo-da-índia como repelente*. Essa revisão forneceu o suporte teórico necessário para o planejamento e a execução das atividades didáticas.

A metodologia adotada segue o formato de estudo de caso, que, conforme conceituado por Yin (2001, p. 20) “tem por finalidade a investigação como um fenômeno contemporâneo no seu âmbito atual, em particular no que diz respeito aos limites entre o âmbito e o fenômeno não são claramente definidos”. As etapas metodológicas foram estruturadas da seguinte forma:

(1) escolha das unidades escolares alinhadas ao perfil do projeto; (2) utilização de estratégias pedagógicas que favorecem a participação ativa dos alunos, promovendo o engajamento e a compreensão dos conceitos de química envolvidos; (3) produção de repelentes naturais utilizando citronela, cravo-da-índia e lavanda, bem como, óleos de amêndoas ou mineral como fixador, envolvendo conceitos químicos relacionados aos conteúdos curriculares; (4) confecção e distribuição de folders educativos para disseminação de informações sobre a eficácia e o uso de repelentes naturais e; (5) realização de discussões, quizzes e questionários para avaliar a aprendizagem dos participantes, o impacto das atividades e a eficácia dos repelentes produzidos.

Essas etapas permitiram integrar teoria e prática, promovendo a reflexão sobre questões de saúde pública e sustentabilidade. A Figura 1 apresenta uma síntese visual das etapas desenvolvidas no projeto nas duas escolas.

Figura 1 – Etapas dos projetos de intervenção sobre a dengue e o mosquito *A. aegypti*, realizados nas escolas estaduais de Porto Nacional, Tocantins.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2024.

ESCOLHA DAS ESCOLAS E PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

A seleção das escolas participantes foi baseada nas necessidades identificadas nas comunidades escolares, especialmente a falta de aulas práticas, apontada por professores e alunos como um desafio para o aprendizado devido a limitações na infraestrutura. Para suprir essa lacuna, propôs-se uma aula experimental sobre a produção de repelentes naturais utilizando materiais acessíveis e de baixo custo.

O planejamento incluiu um primeiro contato com as equipes diretivas de ambas as escolas, durante o qual a proposta foi apresentada, avaliada e aprovada, com manifestação de apoio por parte das direções escolares. As atividades foram organizadas para ocorrer no período noturno, com duração total de 4 horas-aula, direcionadas a estudantes do 1º ano do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), visando atender às especificidades do público-alvo.

ABORDAGEM TEÓRICA

A intervenção na EJA na Escola Marechal Arthur Costa foi iniciada com a exposição de conteúdos teóricos relacionados ao *A. aegypti*, incluindo suas características biológicas, modos de transmissão da dengue e sintomas clínicos associados à doença. Para complementar a abordagem e estimular o interesse dos participantes, foi utilizado o vídeo educativo “Papo com CCZ 02 – *Aedes aegypti*”, disponibilizado pelo canal do YouTube Centro de Controle de Zoonoses (CCZ - IEC, 2020).

Na sequência, foram discutidos os ingredientes naturais utilizados na produção de repelentes, como citronela (*Cymbopogon winterianus*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) e lavanda (*Lavandula angustifolia*), em conjunto com conceitos químicos pertinentes, como solubilidade, polaridade e reações químicas envolvidas. Também foram enfatizadas orientações quanto ao uso seguro de repelentes naturais, destacando sua relevância na prevenção de arboviroses e os cuidados necessários para garantir sua eficácia.

Na escola Estadual Angélica Aranha, com o 1º ano do ensino médio, a abordagem teórica teve início com uma apresentação sobre a importância da prevenção da dengue, destacando os riscos associados à transmissão do vírus pelo *A. aegypti* e os passos necessários para a produção de repelentes naturais à base de citronela e cravo-da-índia. A palestra informativa foi realizada em sala de aula, com duração de duas horas.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Na Escola Estadual Marechal Arthur Costa e Silva, foi aplicada uma avaliação de aprendizagem por meio de um questionário semiestruturado, composto por 04 questões abertas e 05 fechadas, para um grupo de dezoito (18) estudantes. O objetivo era avaliar o conhecimento sobre o mosquito *A. aegypti* e sua relação com a dengue. As questões abordaram temas como a forma de transmissão, a identificação do mosquito, sintomas, diagnóstico e formas de prevenção. A análise qualitativa das respostas possibilitou entender a compreensão dos alunos sobre o tema e avaliar a aprendizagem do conteúdo teórico. Segundo Moresi (2003), o questionário deve ser objetivo e explicativo, para garantir que os participantes compreendam a finalidade da pesquisa, enquanto Bogdan e Biklen (1994) destacam a importância da análise qualitativa, que busca descrever as situações vividas pelos participantes, com ênfase no processo e não apenas nos resultados numéricos.

Na Escola Estadual Angélica Ribeiro Aranha, foi aplicada a metodologia ativa por meio de um quiz interativo, que fomentou a discussão sobre os desafios relacionados à dengue e à propagação do mosquito *A. aegypti*. O Quiz possuía cinco perguntas sobre dengue, características do mosquito, ingredientes usados no repelente natural e o clima ideal para a propagação do vetor.

OFICINA PRÁTICA DE PRODUÇÃO DE REPELENTE NATURAIS

Na Escola Marechal Arthur Costa, com alunos da EJA, foi realizada uma aula prática no laboratório de informática, com duração de 2 horas e participação de 18 estudantes. Durante a atividade, os participantes aprenderam a produzir

repelentes naturais de baixo custo, utilizando óleo de citronela, cravo-da-índia, álcool de cereais ou álcool 70%, água e, opcionalmente, óleo essencial de lavanda. O álcool facilita a homogeneização dos óleos essenciais, aumentando a eficácia do produto. O preparo envolveu misturar os ingredientes em um frasco de vidro, adicionar água, mexer até obter uma mistura uniforme e transferi-la para um frasco spray higienizado, utilizando um funil.

A aula foi fundamentada em estudos como o de Santos *et al.* (2020), que destacam a eficácia de óleos essenciais, como lavanda e eucalipto, em repelentes caseiros, reforçando sua acessibilidade e sustentabilidade. Ao final, foram distribuídos folders informativos sobre a prevenção da dengue, incluindo orientações sobre eliminação de criadouros e uso de repelentes naturais. Essa abordagem integrou prática laboratorial e conscientização social. O Quadro 1 apresenta a formulação do repelente produzido durante a oficina.

Quadro 1 – Composição da formulação do repelente a base de citronela e cravo da índia

Reagentes	Quantidades	Função
Álcool 70%	500 mL	Base solvente para a mistura
Água destilada ou filtrada	500 mL	Base solvente para a mistura
Óleo essencial de Lavanda	50 a 60 gotas	Aromatizante, repelente e fixador de essência
Cravo da índia	10 a 20 unidades	Inseticidas e repelentes
Citronela	200 g	Principal ativo repelente
<p>Modo de preparo:</p> <p>A água e o álcool 70% foram colocados no frasco de vidro oval, adicionando-se as folhas de citronela (200 g) e os cravos-da-índia (10 a 20 unidades). Com uma colher a solução foi homogeneizada para liberar os óleos naturais dos ingredientes. Após, utilizou-se 50 a 60 gotas de óleo essencial de lavanda, misturando bem. A mistura foi deixada em repouso por alguns minutos para a finalização do repelente, e utilizou-se o funil para transferir a solução para o frasco de spray vazio e limpo. O armazenamento foi realizado em local fresco e seco.</p>		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), com base em Melo (2019).

No 1º ano do ensino médio da Escola Angélica Aranha, a aula prática foi realizada no laboratório de ciências, com a participação de 15 alunos divididos em dois grupos. Um grupo produziu o repelente utilizando óleo de amêndoas como fixador, enquanto o outro utilizou óleo mineral, seguindo o procedimento

descrito no Quadro 2. Os materiais necessários foram fornecidos pelos estudantes do curso de Licenciatura em Química da UFT, que também conduziram a prática no laboratório. As formulações utilizadas no projeto foram adaptadas da proposta de Monassa (MELO, 2019) e contêm ingredientes reconhecidos por suas propriedades repelentes.

Quadro 2 – Composição da formulação do repelente a base de citronela e cravo

Reagentes	Quantidades	Função
Álcool 70%	1L	Solvente
Água destilada ou filtrada	1L	Solvente
Óleo de amêndoas ou óleo mineral	100 mL	Fixador de essência e hidratante
Cravo da índia	50 g	Potencial repelente
Citronela	200 g	Potencial repelente

Modo de preparo:

Duas garrafas vazias e limpas de no mínimo 2 litros foram utilizados. Em cada garrafa adicionaram-se 500mL de álcool. Na garrafa 1 os 200g de citronela e na garrafa 2 adicionou-se 50g de cravo da índia. Após esse procedimento realizado, os ingredientes foram armazenados por quatro dias em um lugar escuro. Uma vez por dia as garrafas foram agitadas. No quarto dia, a citronela e o cravo foram coados. Após isso, misturou-se os líquidos em ambas as garrafas, adicionando a água e os 100 ml dos diferentes óleos (de amêndoas e mineral). Depois a mistura foi colocada no borrifador e o produto pôde ser utilizado como repelente natural.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), com base em Melo (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho evidenciam o impacto da integração entre teoria e prática no ambiente educacional, destacando a aplicação de aulas práticas, como oficinas de produção de repelentes naturais. Essas oficinas promoveram o engajamento dos estudantes ao conectar conceitos teóricos com atividades práticas, fortalecendo a relação entre o aprendizado acadêmico e os desafios do cotidiano.

Essa abordagem demonstrou ser eficaz na promoção da aprendizagem, ao aliar conteúdos acadêmicos à resolução de problemas reais, contribuindo para a conscientização sobre saúde pública. Conforme destacado por Santos et al. (2017), aulas práticas e metodologias ativas desempenham um papel fundamental no

desenvolvimento de habilidades críticas e de resolução de problemas, particularmente no campo da educação para a saúde. Além de proporcionar um aprendizado técnico sobre a fabricação de repelentes naturais, a atividade incentivou reflexões sobre a prevenção de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, evidenciando a importância de práticas educativas voltadas à promoção da saúde pública.

Essa abordagem demonstrou ser eficaz na promoção da aprendizagem, ao aliar conteúdos acadêmicos à resolução de problemas reais, contribuindo para a conscientização sobre saúde pública. Conforme destacado por Roman *et al.* (2017) aulas práticas e metodologias ativas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades críticas e de resolução de problemas, particularmente no campo da educação para a saúde. No presente trabalho, além de proporcionar um aprendizado técnico sobre a fabricação de repelentes naturais, a atividade incentivou reflexões sobre a prevenção de doenças transmitidas pelo *A. aegypti*, evidenciando a importância de práticas educativas voltadas à promoção da saúde pública.

ABORDAGEM TEÓRICA DO CONTEÚDO EM SALA DE AULA

Durante as aulas expositivas destinadas aos alunos do 1º Ano do Ensino Médio e da EJA, observou-se um alto nível de participação, evidenciada pelas perguntas e comentários dos participantes. A interação com os acadêmicos da licenciatura em química, que estavam como regentes, gerou discussões sobre os métodos de prevenção e controle do *A. aegypti*. Esse interesse revelou a relevância do tema para ambas as modalidades de ensino.

A literatura científica reforça a importância de estratégias educativas na prevenção de doenças transmitidas pelo mosquito *A. aegypti*. Segundo Ronqui *et al.* (2009), aulas teóricas bem estruturadas despertam maior interesse e favorecem o entendimento aprofundado dos conceitos. Guzman e Harris (2015) destacam que disseminar informações sobre práticas preventivas, como a eliminação de criadouros e o uso de repelentes, é essencial para o controle do vetor. Essa abordagem educacional se mostra particularmente eficaz para públicos do Ensino Médio e da EJA, pois não apenas amplia o conhecimento, mas também incentiva a aplicação prática dessas medidas no cotidiano dos estudantes e de suas comunidades.

Adicionalmente, as atividades práticas realizadas no projeto reforçaram a efetividade de metodologias ativas no ensino. Ao produzir repelentes naturais, os alunos aplicaram os conhecimentos adquiridos sobre o *A. aegypti* e a prevenção da dengue. Conforme Santos *et al.* (2017), experiências práticas fortalecem a aprendizagem, permitindo aos estudantes vivenciarem soluções reais para desafios locais, como o combate ao mosquito. Ao final, os participantes não apenas compreenderam a importância de ações preventivas,

mas também se envolveram em práticas replicáveis, contribuindo diretamente para a conscientização e a melhoria ambiental de suas comunidades.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM POR METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

A utilização de quiz como ferramenta pedagógica na turma do Ensino Médio mostrou-se eficaz para engajar os alunos e para a consolidação dos conceitos teóricos abordados. O quiz promoveu a interação entre os participantes e de acordo com Dauanny *et al.* (2019), essa estratégia contribui para (re)significar o papel do professor, enfatizando uma abordagem mais dinâmica e participativa no processo de ensino e aprendizagem.

A dinâmica competitiva e amigável incentivou a participação ativa e colaborativa, promovendo um ambiente de aprendizagem interativo e estimulante. A vitória do grupo que preparou o repelente com "Fixador de Óleo Mineral" trouxe reconhecimento ao mesmo tempo que consolidou o conhecimento teórico e prático dos participantes. Essa estratégia também possibilitou o fornecimento de *feedback* imediato, permitindo que os estudantes refletissem sobre seu desempenho e consolidação dos conteúdos abordados.

Segundo Roediger e Butler (2011), o uso de quizzes fortalece a memória de longo prazo e ajuda a identificar lacunas no aprendizado, promovendo uma atmosfera de aprendizagem colaborativa e estimulante. Ao incorporar quizzes regularmente no processo educacional, os professores podem promover um aprendizado mais significativo, criando uma atmosfera dinâmica que estimula o envolvimento dos estudantes e favorece o desenvolvimento de competências essenciais.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM POR QUESTIONÁRIO APLICADO PARA A MODALIDADE EJA

Referente às formas de transmissão da dengue, 40% dos alunos identificaram a picada do mosquito como a única forma de transmissão, enquanto outros 40% reconheceram a possibilidade de transmissão por transfusão de sangue contaminado ou de mãe para filho. O restante (20%) não respondeu. Todos os 18 alunos presentes (100%) identificaram corretamente o *A. aegypti* como o principal mosquito transmissor da dengue.

Sessenta por cento dos alunos concordaram que o *A. aegypti* possui características distintas em relação ao pernilongo comum, embora 30% tenham afirmado dificuldade em diferenciá-los, e 10% não tenham respondido. Quanto ao uso de repelentes naturais, 50% acreditam que estes eliminam o mosquito, enquanto 40% entendem que apenas o repelem; 10% não opinaram. Sobre a

eficácia dos inseticidas, 70% dos alunos afirmaram que são eficazes para eliminar o mosquito, 20% discordaram e 10% não souberam responder.

Em relação ao diagnóstico da dengue, 80% dos alunos indicaram corretamente que é realizado por testes sorológicos nas unidades de saúde. Além disso, 70% destacaram que a transmissão ocorre pela picada da fêmea do mosquito *A. aegypti*. Foi também ressaltado que a infecção pode ser assintomática, apresentar sintomas leves ou graves, e, em casos extremos, resultar em óbito.

A avaliação de aprendizagem revelou que os alunos apresentaram um bom nível de entendimento sobre diversos aspectos da dengue e do mosquito *A. aegypti*. A maioria identificou corretamente o mosquito transmissor e o método diagnóstico da doença, o que indica que o ensino foi eficaz em proporcionar o conhecimento fundamental sobre o tema. No entanto, a avaliação também mostrou algumas áreas que precisam ser abordadas com mais profundidade, como as formas de transmissão da doença e a diferença entre repelentes naturais e sintéticos.

Embora 60% dos alunos reconheçam as características do *A. aegypti*, ainda há um número considerável que apresenta dificuldades em diferenciá-lo de outros mosquitos, sugerindo que o ensino visual ou prático poderia ser mais explorado. Além disso, sobre a eficácia dos repelentes naturais, os alunos demonstraram confusão quanto à diferença entre repelir e eliminar o mosquito, o que evidencia a necessidade de esclarecer melhor os efeitos desses produtos.

No geral, a avaliação sugere que a maioria dos alunos aprendeu os conceitos básicos sobre a dengue, mas o aprendizado poderia ser ainda mais eficaz se houvesse uma maior ênfase em reforçar a compreensão sobre as formas de transmissão e as opções de prevenção. Isso aponta para a necessidade de estratégias educativas adicionais para garantir que os alunos não só compreendam os conteúdos, mas também apliquem esse conhecimento de forma prática no combate à dengue.

OFICINA DE PRODUÇÃO DO REPELENTE NATURAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A oficina prática para produção de repelentes naturais foi bem recebida pelos alunos da EJA, que relataram satisfação ao aprender algo prático e aplicável em sua vida cotidiana. Apesar da ausência de um laboratório adequado, que impôs desafios como a falta de equipamentos e infraestrutura apropriada, a atividade foi realizada no laboratório de informática, evidenciando limitações técnicas que impactaram a execução precisa e segura dos experimentos. Ainda assim, a participação dos estudantes destacou o valor da prática como ferramenta educativa.

Conforme Santos *et al.* (2020), a presença de um laboratório bem estruturado contribui para garantir a segurança, precisão e qualidade no aprendizado experimental. No entanto, mesmo diante das dificuldades, a aula prática

demonstrou ser uma abordagem eficaz para integrar conhecimento teórico e habilidades práticas. A experiência não apenas despertou maior interesse dos alunos pelo tema, mas também os capacitou a aplicar os conhecimentos adquiridos para proteger suas comunidades contra doenças como a dengue, ressaltando a relevância de metodologias ativas no ensino de ciências (SILVA, 2021).

OFICINA DE PRODUÇÃO DO REPELENTE NATURAL NO ENSINO MÉDIO

Durante a oficina de produção de repelentes naturais no 1º ano do Ensino Médio, observou-se boa participação dos estudantes. Eles demonstraram interesse ao se envolver ativamente nas atividades práticas, evidenciado pelo *feedback* positivo na avaliação pós-oficina. Muitos relataram que a atividade foi educativa e útil, destacando a satisfação em aprender uma técnica prática aplicável ao cotidiano. Além disso, os participantes reconheceram a relevância do uso de repelentes naturais como medida preventiva contra o *A. aegypti*, reforçando conceitos sobre saúde pública e prevenção de doenças.

A aula prática promoveu não apenas o aprendizado teórico, mas também o desenvolvimento de habilidades práticas e a conscientização sobre saúde pública. Segundo Eden *et al.* (2020) e Subagiyo *et al.* (2022), os ingredientes utilizados, como óleo de citronela e cravo-da-índia, apresentam alta eficácia repelente, com proteção variando entre 78% e 90%. Esses dados reforçam a importância da oficina como uma ação de impacto na prevenção de doenças transmitidas pelo mosquito.

Na Escola Estadual Angélica Aranha, aproximadamente 80% dos participantes avaliaram positivamente a clareza das instruções e a utilidade das atividades práticas, enquanto 50% demonstraram interesse em adotar o repelente em casa e compartilhar o aprendizado com familiares e amigos. Após a oficina, 90% dos alunos relataram redução significativa nas picadas de mosquitos ao utilizar o repelente natural produzido, o que evidencia sua eficácia e a aplicabilidade do conhecimento adquirido.

Além disso, o material informativo distribuído foi bem recebido, incentivando os participantes a disseminarem informações sobre o uso correto do repelente e medidas preventivas contra a dengue. Estudos como o de Schindler *et al.* (2017) destacam que abordagens práticas, como a aprendizagem experiencial, fortalecem o entendimento teórico, desenvolvem habilidades analíticas, colaborativas e criativas, e conectam os estudantes a problemas reais. Assim, a integração de projetos de intervenção práticos no currículo escolar é essencial para uma educação transformadora e alinhada aos desafios da vida cotidiana.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A eficácia da intervenção pedagógica foi avaliada a partir dos impactos observados nas oficinas, destacando a relevância de práticas educativas integradas para a promoção da saúde pública. Ademais, o diálogo e as interações entre estagiários e alunos no ambiente escolar demonstraram influência positiva sobre as atividades pedagógicas realizadas. Conforme Scarpato (2000), o processo de ensino-aprendizagem é dinâmico, envolvendo interação e troca de conhecimentos nos âmbitos cognitivo, afetivo e motor, aspectos indispensáveis para o êxito do projeto.

A abordagem pedagógica implementada uniu conhecimentos teóricos e práticos, capacitando os alunos como protagonistas na prevenção da dengue. Essa estratégia reforçou uma cultura de cuidado no ambiente escolar, promovendo não apenas a conscientização sobre saúde pública, mas também a articulação entre escola, comunidade e políticas públicas, consolidando ações integradas e sustentáveis no enfrentamento da doença.

Os dados coletados em ambas as escolas demonstraram uma importante ampliação no conhecimento dos alunos sobre a prevenção da dengue e o uso de repelentes naturais. A interação com os estagiários da licenciatura em química, que atuaram como professores regentes, foi crucial para estimular o autocuidado e consolidar o papel dos estudantes como disseminadores de informações em suas comunidades. Essa metodologia está alinhada com os estudos de Marchite (2023), Gonçalves *et al.* (2022) e Martins *et al.* (2016), que reforçam a importância de intervenções pedagógicas práticas para promover o aprendizado e a conscientização social.

Desse modo, as atividades realizadas não apenas contribuíram para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem, mas também geraram impactos positivos na comunidade escolar, promovendo uma educação transformadora, centrada na ação prática e no engajamento em questões de saúde pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto capacitou os alunos do Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos na produção de repelentes caseiros de baixo custo, utilizando produtos naturais eficazes contra o *Aedes aegypti*. Ao aplicar conceitos de química em um contexto prático e relevante, os alunos puderam compreender os princípios químicos envolvidos na formulação de soluções repelentes com citronela, cravo-da-índia, lavanda, álcool e fixadores.

Essa experiência educativa não só reforçou o conteúdo curricular, mas também incentivou a adoção de práticas preventivas relacionadas à saúde pública, promovendo uma cultura de prevenção e responsabilidade comunitária. A

integração entre conhecimento científico e ação prática se mostrou eficaz ao preparar os alunos para se tornarem agentes ativos no combate à dengue, fortalecendo a conexão entre a escola, a comunidade e as políticas públicas de saúde, com grande potencial para replicação em outras regiões.

Este trabalho contribui para uma abordagem sustentável e integrada na prevenção de doenças transmitidas por mosquitos, beneficiando tanto a saúde individual quanto coletiva, além de promover o engajamento dos estudantes em questões sociais e ambientais relevantes.

Agradecimentos

À Universidade Aberta do Brasil, à Universidade Federal do Tocantins, à CAPES. Aos professores Damiana Beatriz da Silva, Juliana Cristina Holzbach e aos tutores Rita de Cássia Batista Silva Turíbio e Adriano Fraga Rodrigues Vital.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 24 de 2022. **Boletim Epidemiológico 2022**. vol.53, n. 24, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-nº-24>. Acesso em: 14 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Dengue, Chikungunya**: manejo clínico, combate à dengue. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal, Porto Editora; 1994.

CCZ - IEC - Centro de Controle de Zoonoses - Niterói RJ. **Papo com CCZ 02 - Aedes Aegypti**. 2020. Disponível em: https://youtu.be/l_KMyKuK4N4?si=70ROHmRzWDuoLavB Acesso em: 17/07/2024.

DAUANNY, E. B.; LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. A produção teórico-prática sobre o estágio na formação do professor - uma revisão crítica. **Revista Interdisciplinar Sulear**. v. 3, n. 3, p.01-18, 2019. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/4274>. Acesso em: 19/03/2024.

EDEN, W. T., *et al.* The mosquito repellent activity of the active component of air freshener gel from Java Citronella oil (*Cymbopogon winterianus*). **Journal of parasitology research**. v. 2020, n. 1, p.01-05, 2020.

GONÇALVES, E. C. P. *et al.* Programa Saúde na Escola: projeto de intervenção contra a dengue em Matinhos-PR. **Saúde em Debate**, v. 46, n. n. 3, p. 190-200, 2022.

GUZMAN, M. G.; HARRIS, E. Dengue. **The Lancet**. v. 385, n. 9966, p. 453-465, 2015.

MACIEL-DE-FREITAS, R., *et al.* Natural repellents: an overview of their effectiveness and use in mosquito control. **Journal of Vector Ecology**. v. 43, n. 2, p. 176-181, 2018.

MARCHITE, G. B. Concepções da educação ambiental no combate à dengue: uma revisão da literatura. Realeza, PR. **Monografia de Graduação**. Universidade Federal da Fronteira da Sul - UFFS; 2023. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/7157>. Acesso em: 19/03/2024.

MARTINS, F. E. P. *et al.* Promoção à saúde no combate à dengue em Sobral (CE): relato de experiência. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**. v. 15, n. 1, 2016.

MELO, D. A, *et al.* Citronela: Um repelente natural ao combate do mosquito transmissor da dengue. **Anais Sintagro**. v. 11, n. 1, 2019.

MORESI, E. (Org.) **Metodologia da Pesquisa**. Brasília, DF, Universidade Católica De Brasília – UCB; 2003.

OPAS/OMS - Organização Saúde Pan-Americana / Organização Mundial da Saúde. **Atualização epidemiológica Aumento dos casos de dengue na Região das Américas**. Washington, D.C., OPAS/OMS; 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/sites/default/files/2024-03/2024-mar-29-phe-atualizacao-dengue-pt-final.pdf>. Acesso em: 13/07/2024.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Dengue and Severe Dengue**. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 13/07/2024.

ROEDIGER, H. L.; BUTLER, A. C. The critical role of retrieval practice in long-term retention. **Trends in cognitive sciences**. v. 15, n. 1, p. 20-27, 2011.

ROMAN, Cassiela *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem no processo de ensino em saúde no Brasil: uma revisão narrativa. **Clinical and biomedical research**. Porto Alegre. v. 37, n. 4, p. 349-357, 2017.

RONQUI, L.; *et al.* A importância das atividades práticas na área de biologia. **Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED**. V. 1, p.01-09, 2009. Cacoal – RO. Disponível em: <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em: 03/11/2024.

SANTOS, C. P. K. *et al.* Relação Teoria e Prática no Ensino de Química: Significação de Conceitos sobre Misturas. *In*. **Anais do 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQUE-37)**, Rio Grande, p.619-626, 2017.

SANTOS, A. B. S. *et al.* Essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* Blume and *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng as larvicidas agents in front of the larvae of *Aedes aegypti*. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, PR, v. 6, n.4, p.22355-22369, 2020.

SCARPATO, M. Procedimentos de Ensino: Um ato de escolha na busca de uma aprendizagem integral. *In*: SCARPATO, M. (Org.) **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. São Paulo, Editora Avercamp, p. 18-22; 2000.

SCHINDLER, L. A. *et al.* Computer-based technology and student engagement: a critical review of the literature. **International journal of educational technology in higher education**. v. 14, p. 1-28, 2017.

SILVA, A. *et al.* Produção de inseticida natural através de aula prática remota. **EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas**. v. 12, n. 1, p. 1661 a 1668-1661 a 1668, 2020.

SUBAGIYO, A. *et al.* The Effectiveness Of Citronella Oil Microemulsion As A Repellent Of Aedes Aegypti Mosquito. **International Journal of Applied Pharmaceutics**. V. 14, n. 3, p. 56-60, 2022.

TEIXEIRA, M. *et al.* Abordagens educativas no combate à dengue: alternativas acessíveis e seguras para a proteção da comunidade. **Revista de Saúde Pública**. v. 54, n. 3, p. 1-10, 2020.

YIN, R. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre, Bookman; 2001.

ZANATTA, J. da S. Avaliação da atividade larvicida e repelentes do óleo de cravo (*Syzygium aromaticum*) em diferentes sistemas de nano encapsulação. Florianópolis, SC. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; 2017.