



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**CELIO ROBERTO LEÃO E SILVA**

**APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ENSINO POR  
INVESTIGAÇÃO DAS ZOONOSES E ARBOVIROSES QUE AFETAM A  
COMUNIDADE DO RIO MORNO NO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL**

João Pessoa

2025

**CELIO ROBERTO LEÃO E SILVA**

**APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ENSINO POR  
INVESTIGAÇÃO DAS ZOONOSES E ARBOVIROSES QUE AFETAM A  
COMUNIDADE DO RIO MORNO NO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

**Área de concentração:** Ensino de Biologia

**Linhas de Pesquisa:** Comunicação Ensino e Aprendizagem em Biologia

**Macroproyecto:** Novas Práticas e Estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia

**Orientador:** Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela Andrade Pinto

João Pessoa

2025

**Catalogação na publicação  
Seção de Catalogação e Classificação**

S586a Silva, Celio Roberto Leão e.

Aprendizagem do conceito de saúde única a partir do ensino por investigação das zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade do Rio Morno no Recife, Pernambuco, Brasil / Celio Roberto Leão e Silva. - João Pessoa, 2025.

78 f. : il.

Orientação: Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Saúde única - Ensino Médio. 2. Zoonoses. 3. Arboviroses. 4. Dengue - Estudos interdisciplinares. I. Pinto, Pedro Cordeiro Estrela de Andrade. II. Título.

UFPB/BC

CDU 614:373.5(043)

**CELIO ROBERTO LEÃO E SILVA**

**APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ENSINO POR  
INVESTIGAÇÃO DAS ZOONOSES E ARBOVIROSES QUE AFETAM A  
COMUNIDADE DO RIO MORNO NO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 15/04/2025

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto - CCEN / UFPB  
Orientador

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Fabíola da Silva Albuquerque – CCS / UFPB  
Avaliadora Interna Titular

---

Dr<sup>a</sup>. Maria Luiza de Melo Coelho da Costa - Núcleo de Educação Permanente da Vigilância  
em Saúde, Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde do Recife  
Avaliadora externa

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima Camarotti – CE / UFPB  
Avaliadora Interna Suplente

---

Dr. Emmanuel Messias Vilar Gonçalves da Silva  
Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco  
Avaliador Externo Suplente

## Relato do Mestrando

**Instituição:** Universidade Federal da Paraíba - UFPB

**Mestrando:** Célio Roberto Leão e Silva

**Título do TCM:** Aprendizagem do Conceito de Saúde Única a partir do Ensino por Investigação das zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade do Rio Morno

**Data da defesa:** 15/04/2025

Minha jornada como docente começou em 1986, ensinando Ciências para turmas da 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental II, em escolas particulares no Recife. Naquela época, minha carga horária era fragmentada e eu dividia meu tempo entre várias instituições. Em 1990, surgiu a oportunidade de prestar concurso público para professor do Estado de Rondônia e fui aprovado. Fui designado para a cidade de Machadinho D'Oeste, onde permaneci por dois anos lecionando Ciências e Biologia. Esse período foi extremamente enriquecedor, pois vivi a experiência de estar imerso em um ambiente de grande biodiversidade, cercado pela fauna e flora da Amazônia. Esses momentos foram decisivos para minha formação, pois ampliaram minha visão sobre o ensino de Ciências Biológicas.

Retornei a Pernambuco no início de 1992 e, no ano seguinte, prestei concurso público para professor do Estado. A vivência na Região Norte contribuiu significativamente para minha prática docente, especialmente ao abordar em sala de aula aspectos relacionados à maior floresta tropical do mundo e sua biodiversidade. Em 1996, realizei minha primeira pós-graduação *lato sensu*, uma especialização em Ensino de Ciências pela UFPE, que fortaleceu minhas práticas pedagógicas, à época embasadas pelo Construtivismo. Em 1997, passei em um segundo concurso público para o estado de Pernambuco, acumulando duas matrículas e intensificando minha atuação docente.

Com o passar dos anos, surgiu o desejo de cursar um mestrado na área de Biologia. No entanto, afastado do mundo acadêmico, decidi realizar uma segunda especialização, agora em Zoologia, pela UFRPE. Durante essa especialização, busquei informações e contatos com colegas e professores sobre futuras seleções para mestrado. Participei de dois processos seletivos na UFRPE, mas sem sucesso. Mantive-me focado na docência, atuando por anos em três turnos em duas escolas. Em fevereiro de 2022, terminei um vínculo, mantendo apenas uma matrícula ativa. Em 2023, fui aprovado para o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) pela UFPB. Esse momento foi uma mistura de emoção e realização pessoal, um sonho concretizado de ingressar em uma pós-graduação *stricto sensu*. Com determinação, encarei o desafio de retornar ao ambiente acadêmico. Essa experiência tem sido transformadora, permitindo-me fazer novas amizades, adquirir novos conhecimentos e fortalecer minha prática pedagógica. Pretendo utilizar o que aprendi para promover uma aprendizagem contextualizada e significativa para meus alunos, contribuindo para o desenvolvimento deles e para minha constante evolução profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus e ao Universo por ter tido a oportunidade de vivenciar grandes momentos de aprendizado em todo Mestrado. Gratidão!

Quero expressar minha eterna gratidão aos meus pais, José Francisco da Silva e Geny Leão Leal e Silva, *in memoriam*, por me ensinarem o caminho do bem e do conhecimento.

Um agradecimento especial à Adriana, minha esposa, pelo apoio constante, paciência nos momentos mais tumultuados, compreensão diante de minhas ausências e por ser uma fonte inesgotável de força e encorajamento.

Sou profundamente grato ao gestor da EREM Padre Nérico Rodrigues, Pedro Henrique Lacerda de Melo, por colaborar com as atividades do projeto, tanto dentro quanto fora da escola.

Agradeço ainda à secretaria da escola, Ana Rhayane, pela colaboração na emissão das atas com os nomes dos alunos da 2<sup>a</sup> série A de 2023, e à educadora de apoio, Prof.<sup>a</sup> Mairma, pela produção do “abstract” da dissertação.

Minha gratidão também se estende a todos os professores da EREM Padre Nérico Rodrigues, especialmente ao professor Thomaz (Geografia), pela valiosa contribuição ao projeto, e ao professor Hélio (Matemática), pela produção de gráficos e pelo suporte nas visitas externas realizadas com os alunos. Ao professor Kelson e à professora Rhayane, pelo apoio e divulgação das atividades do projeto.

Minha gratidão vai também aos meus alunos das 3<sup>a</sup> séries A, B e C, que participaram das atividades pedagógicas e contribuíram significativamente para o meu crescimento profissional.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto, pela paciência, orientação e conhecimentos que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

À coordenação do Profbio, que sempre teve atenção e presteza nas informações a serem repassadas aos discentes.

A todos os professores do ProfBio da UFPB/PB, que enriqueceram minha trajetória como estudante de mestrado e como professor da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco. Meu Muito obrigado!

Sou grato também por fazer parte de uma turma de mestrandos com quem compartilhei desafios, angústias e alegrias, principalmente durante as provas de qualificação.

Agradeço à Andrea Correia da Costa por contribuir na formatação do pré-projeto de pesquisa, e à professora Daniela Pedrosa, pela contribuição pedagógica ao projeto.

Por fim, este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001, a quem expresso meus sinceros agradecimentos

*Dedico este trabalho à minha mãe Geny, in memoriam, que sempre se orgulhou das minhas conquistas.*

## RESUMO

A abordagem de Saúde Única, ou Uma Só Saúde, como atualmente é denominada, integra a saúde humana, animal e ambiental de forma sustentável, visando otimizar esses aspectos de maneira conjunta. A degradação ambiental compromete tanto áreas silvestres quanto urbanas. No Brasil, a conjunção entre as maiores taxas de urbanização do mundo, degradação ambiental, vulnerabilidade social e circulação de bens e serviços favorece a circulação de zoonoses e arboviroses. Neste contexto, reduzir os impactos das atividades humanas, principalmente sobre a saúde ‘tornou-se uma necessidade urgente. No bairro periférico de Linha do Tiro, em Recife, o acúmulo frequente de lixo, especialmente ao longo do Rio Morno, agrava as condições ambientais e contribui para a incidência de zoonoses como a leptospirose, e as arboviroses. Neste contexto, este estudo teve como objetivo desenvolver o conceito de Uma Só Saúde com estudantes do Ensino Médio da Escola de Referência Padre Nércio Rodrigues como agentes multiplicadores de informações sobre prevenção de zoonoses e as arboviroses, por meio do ensino por investigação e atividades interdisciplinares, visando conscientizar a comunidade e mitigar a circulação dessas doenças. O diagnóstico prévio sobre o conhecimento de zoonoses e as arboviroses, dos agentes etiológicos e o papel do ambiente, animais e circulação de bens e serviços indicou um bom conhecimento sobre circulação de doenças respiratórias e arboviroses, agentes etiológicos, modos de transmissão, e papel do ambiente e circulação de pessoas e bens. O conhecimento sobre o papel dos animais não parece tão claro. Visitas realizadas à unidades e saída de campo permitiram observar os fatores ambientais responsáveis pela manutenção dos ciclos zoonóticos, e levantar informações epidemiológicas do bairro. Atividades interdisciplinares em sala de aula de Matemática permitiram analisar dados epidemiológicos para a construção de gráficos e interpretação de tabelas com notificações de casos de dengue, e de Geografia para mapear pontos críticos relacionados às condições socioambientais locais. A construção de conhecimento mediada pelo professor por meio destas atividades investigativas e abordagens interdisciplinares permitiu estabelecer uma sequência didática investigativa para abordar o conceito de Uma Só Saúde no Ensino Médio.

Palavras-chave: metodologias ativas; saúde única;dengue;interdisciplinaridade.

## **ABSTRACT**

The One Health approach integrates human, animal, and environmental health in a sustainable manner, aiming to optimize these aspects collectively. Environmental degradation has been affecting both wild and urban areas. Brazil combines some of the highest urbanization rates in the world with environmental degradation, social vulnerability, and the circulation of goods and services, factors that favor the spread of zoonotic diseases such as arboviruses. In this context, reducing the impacts of human activities, especially on health, has become an urgent necessity. In the peripheral neighborhood of Linha do Tiro, in Recife, the frequent accumulation of trash, particularly along the Rio Morno (Morno River), worsens environmental conditions and contributes to the incidence of zoonotic diseases, such as leptospirosis, and arboviruses. Against this backdrop, this study aimed to develop the One Health concept with high school students from the Escola de Referência Padre Nérico Rodrigues, turning them into multipliers of information on zoonosis and arboviroses prevention through inquiry-based learning and interdisciplinary activities. The goal was to raise community awareness and mitigate the spread of these diseases. A preliminary assessment of the students' knowledge about zoonoses, etiological agents, and the role of the environment, animals, and the circulation of goods and services indicated a good understanding of respiratory diseases and arboviruses, including etiological agents, modes of transmission, and the role of the environment and human mobility. However, knowledge about the role of animals appeared less clear. Field visits to local health units and community areas allowed for the observation of environmental factors responsible for maintaining zoonotic cycles, as well as the collection of epidemiological data from the neighborhood. Interdisciplinary classroom activities such as analyzing epidemiological data in Mathematics to create graphs and interpret dengue case reports, and using Geography to map critical points related to local socio-environmental conditions helped reinforce the One Health concept. Knowledge construction, mediated by the teacher through these investigative activities and interdisciplinary approaches, enabled the development of an inquiry-based didactic sequence to address the One Health concept in high school education..

Keywords: active learning strategies; one health ; dengue; interdisciplinarity.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> (A) Fachada da frente da escola Erem Padre Nércio Rodrigues. (B) Imagen de Satélite da localização da Erem Padre Nércio Rodrigues, localizada no bairro da Linha do Tiro.	30
<b>Figura 2.</b> Visita nas ruas próximas à escola, para identificar pontos relacionados a focos de Dengue.	34
<b>Figura 3.</b> Atividade interdisciplinar – Biologia x Matemática	36
<b>Figura 4</b> - Histogramas desenvolvidos pelos estudantes sobre a distribuição dos casos de Dengue.	38

## LISTA DE QUADROS

Página

**Quadro 1.** Síntese da sequência didática (SD) realizada para coleta de dados.

31

## LISTA DE GRÁFICOS

Página

**Gráfico 1** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quanto a “Quais as doenças você percebe mais em sua comunidade?”. Total de 57 respondentes.

34

- Gráfico 2** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quanto a “Em relação a doenças vírais como a gripe, resfriado e Covid 19 qual é a forma de contágio?”. Total de 57 respondentes. 35
- Gráfico 3** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quando perguntados sobre “Que cuidados podemos ter para não contrair doenças vírais como a gripe, resfriado e Covid 19?”. Total de 57 respondentes. p. 35
- Gráfico 4** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando perguntados sobre “Em relação a leptospirose... qual a forma de contágio mais comum?”. Total de 57 respondentes. p. 36
- Gráfico 5** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre quais ações tomar “Para prevenir doenças transmitidas por animais (zoonoses), quais as opções que você marcaria?”. Total de 56 respondentes. 36
- Gráfico 6** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre a associação entre saúde individual e em ambiente pela pergunta “O lugar em que vivemos pode ser motivo de adoecimento?”. Total de 56 respondentes. 37
- Gráfico 7** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre as principais causas de adoecimento perguntando “Das opções abaixo, qual ou quais podem causar mais doenças?” Total de 57 respondentes. 37
- Gráfico 8** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando perguntados “As doenças transmitidas pelos mosquitos *Aedes* são em geral chamadas de arboviroses. O causador que provoca febre, dores pelo corpo, manchas na pele....”. 38
- Gráfico 9** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados sobre “Que animais mais causam problemas à saúde?”. Total de 57 respondentes. 38
- Gráfico 10** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre “Quais desses comércios podem causar a transmissão de doenças entre países?”. Total de 57 respondentes. p39 39

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>BNCC</b>	- Base Nacional Comum Curricular
<b>CTS</b>	- Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>COVID-19</b>	- Coronavírus SARS-CoV-2
<b>DATASUS</b>	- Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde
<b>DENV 1</b>	- Sorotipo do vírus da Dengue
<b>FAO</b>	- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
<b>OMS</b>	- Organização Mundial de Saúde
<b>RPA2</b>	- Região Político Administrativa II
<b>SD</b>	- Sequência Didática
<b>SEIs</b>	- Sequências de Ensino Investigativas
<b>TALE</b>	- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
<b>TCLE</b>	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UNESCO</b>	- Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
<b>WOAH</b>	- World Organization for Animal Health (Organização Mundial de Saúde Animal)

## SUMÁRIO

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	15
<b>2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA</b>	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	17
3.1 Saúde Única	17
3.2 Zoonoses	19
3.3 Ensino de Biologia e Interdisciplinaridade	21
3.4 Ensino de ciências por investigação	24
3.5 Do Letramento Científico ao Letramento em Saúde Única	26
<b>4 OBJETIVOS</b>	29
4.1 Geral	29
4.2 Específico	29
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS</b>	30
5.1 Tipo de Pesquisa	30
5.2 Área de Estudo e atores sociais	31
5.3 Aspectos éticos	31
5.4 Etapas da pesquisa	31
5.5 Coleta e análise de dados	32
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	34
6.1 Diagnose dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre as zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade	34
6.2 Ciclo Epidemiológico e Epidemiologia	40
6.3 Análise do Ciclo Epidemiológico das arboviroses no contexto local	41
6.4 Análise dos determinantes socioambientais da saúde e sua relação com as zoonoses	42
6.5 Interdisciplinaridade e o conceito de Saúde única	43
6.6 Socialização dos conhecimentos sobre Saúde única	46
<b>7 CONCLUSÃO</b>	47
<b>REFERÊNCIAS</b>	48
<b>Apêndice A – PRODUTO</b>	55

<b>Apêndice B – QUESTIONÁRIO</b>	63
<b>Apêndice C - FICHA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS DE FOCOS DE DENGUE (ATIVIDADE 1)</b>	66
<b>Apêndice D - ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR</b>	68
<b>Anexo A – TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA</b>	69
<b>Anexo B - PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP</b>	70
<b>Anexo C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)</b>	74
<b>AnexoD- TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE)</b>	75
<b>Anexo E - TABELA DE CASOS PROVÁVEIS POR MÊS</b>	77

## 1. INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia causada pelo Coronavírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19. Até maio de 2023, essa pandemia resultou em aproximadamente 6,9 milhões de mortes no mundo, das quais 700.000 ocorreram no Brasil, o segundo país com maior número de óbitos, atrás apenas dos Estados Unidos (Sott et al., 2022). A COVID-19, até então desconhecida, evidenciou a importância de estratégias para enfrentar emergências sanitárias, principalmente em um cenário de mudanças climáticas e intensificação da circulação de pessoas e mercadorias, que aumentam a probabilidade de novas pandemias e riscos de transmissão de patógenos (Winck et al., 2022).

A degradação ambiental, agravada pelo crescimento populacional, industrialização e conflitos geopolíticos, acelera as mudanças climáticas globais ao mesmo tempo que ameaça a biodiversidade, causando deslocamentos tanto de pessoas quanto de espécies (Destoumieux-Garzón et al., 2018). Nesse contexto, em 2004 estabelece-se as bases do conceito de “Um mundo, Uma Saúde”, voltado a princípios para prevenir doenças transmitidas por animais, destacando a conexão entre saúde humana, animal e ambiental (Menin et al., 2021). Como resposta, em 2008, a OMS, a Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram a iniciativa “Um mundo, uma saúde”, que promoveu o conceito “One Health” (Saúde Única), destacando a indissociabilidade entre saúde humana, animal e ambiental (World Health Organization, 2019). Esse equilíbrio é fundamental para a qualidade de vida das populações. Maturada pela pandemia de COVID-19, a abordagem de Saúde Única se torna um conceito central para políticas públicas de Saúde, operando de forma interdisciplinar e transdisciplinar, em níveis locais, regionais, nacional e globais (Adisasmrito et al., 2022).

No entanto, na América Latina, o alto grau de urbanização e a desigualdade social agravaram as condições de saúde pública, principalmente em ambientes urbanos alterados e de alta vulnerabilidade (Pauchard; Barbosa, 2013). A falta de saneamento básico, somada a eventos climáticos extremos, inundações, resíduos urbanos e alta densidade populacional, expõe os habitantes a infecções e doenças parasitárias endêmicas (Lafferty, 2009; Faria et al., 2023). Entre as principais preocupações de saúde pública em áreas urbanas brasileiras estão as arboviroses, com destaque para a dengue, cuja taxa de incidência em 2023 foi de 443,5 casos por 100 mil habitantes em nível nacional, 6,5 casos no Nordeste e 40,7 casos em Recife (Brasil, 2023). Além disso, em áreas propensas a alagamentos, a leptospirose, que pode ser erroneamente diagnosticada como dengue (KO et al., 1999). Neste contexto, ensinar o conceito

de Saúde Única é essencial para informar sobre as interdependências entre saúde humana, animal e ambiental, facilitando ações preventivas e de vigilância (Costa et al., 2017).

Neste cenário, a escola se destaca como espaço de conscientização, dada sua capacidade de atingir a comunidade local (Sousa et al., 2011). Cada estudante, ao compartilhar o conhecimento com familiares e redes sociais, pode multiplicar os efeitos das ações de Saúde Única. Envolver os estudantes em atividades de investigação e práticas de prevenção capacita-os a se tornarem multiplicadores de conhecimento e agentes de mudança na comunidade (Marchini; Macdonald, 2020). Assim, o Ensino por Investigação se mostra uma abordagem promissora para que os alunos construam o conceito de Saúde Única, a partir dos estudos de zoonoses e arboviroses, compreendendo que o equilíbrio no ambiente urbano, também está relacionado com as interações entre pessoas, animais e ambiente.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA**

O Brasil é um dos países mais urbanizados do mundo, com uma taxa de urbanização de 88% superior ao dos Estados Unidos 83% e União Europeia 75% (Our World In Data 2025). Apesar da urbanização aumentar indicadores de saúde em escala global (Zhang et al. 2023), a urbanização brasileira enfrenta grandes desafios. Na região nordeste do Brasil, Recife a capital do estado de Pernambuco, conta segundo o censo de 2022 com aproximadamente 1,5 milhões de habitantes, a nona maior do Brasil, e um Índice de Desenvolvimento Humano de 0,772. O bairro Linha do Tiro, localizado na periferia da cidade do Recife, é uma área urbana densamente povoada, com aproximadamente 14.202 habitantes (IBGE, 2024), muitas das quais residem em áreas de risco. Um dos problemas mais evidentes da região é o acúmulo de lixo em diversos pontos, especialmente no entorno do Rio Morno, um córrego que atravessa o bairro. As precárias condições ambientais desse local estão associadas à elevada incidência de zoonoses, como leptospirose , e das arboviroses (dengue e chikungunya), que afetam a saúde dos moradores. No centro do bairro, está situada a Escola de Referencia em Ensino Médio Padre Nérico Rodrigues (EREM Pe. Nérico Rodrigues), uma instituição de tempo integral que atende 361 estudantes, distribuídos em três turmas de cada série do Ensino Médio. A escola funciona de segunda a sexta-feira, das 7h30 às 17h e está diretamente conectada ao ambiente local, pois o Rio Morno passa logo atrás de sua estrutura. Atualmente, o rio encontra-se degradado, com significativo acúmulo de lixo orgânico e inorgânico, o que contribui diretamente para a proliferação de vetores de doenças e para o aumento da vulnerabilidade sanitária da

comunidade. Segundo dados da unidade de saúde local, as doenças mais prevalentes na região incluem dengue, chikungunya, leptospirose.

As condições descritas evidenciam a necessidade de sensibilizar a população local sobre a preservação ambiental e suas implicações na saúde coletiva. Nesse contexto, a escola desempenha um papel estratégico, podendo atuar como um núcleo de sensibilização e mobilização comunitária. No entanto, para que os estudantes possam efetivamente exercer esse papel de multiplicadores de informações preventivas, é fundamental promover um trabalho de letramento científico, com foco em Saúde Única. Essa abordagem visa capacitá-los a compreender as inter-relações entre saúde humana, animal e ambiental, e os prepara para disseminar conhecimentos sobre prevenção e controle de doenças.

Diante desse cenário, surge a questão norteadora deste estudo: como construir o conceito de Saúde Única e suas relações com as zoonoses e arboviroses, de modo a capacitar os estudantes como agentes multiplicadores de informações preventivas na comunidade em que a escola está inserida?

Hipótese: A aplicação do ensino por investigação e a utilização de espaços não formais de aprendizagem podem ser ferramentas eficazes para a aprendizagem do conceito de Saúde Única entre os estudantes do Ensino Médio. Esses métodos têm o potencial de formar agentes multiplicadores de conhecimento, contribuindo para a conscientização e melhoria das condições de saúde na comunidade.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Saúde Única**

A abordagem *One Health*, ou Saúde Única, ou mais recentemente Uma Só Saúde, fundamenta-se em um pensamento holístico, que integra as interfaces entre humanos, animais e meio ambiente, visando otimizar a saúde e o desenvolvimento sustentável desses setores. Tal abordagem se baseia na colaboração integrada, multisectorial e interdisciplinar nos níveis local, nacional e global (Zhang, 2023). Saúde Única pode ser considerado como um enfoque de análise integrado dos aspectos que envolvem a saúde humana, saúde ambiental e o meio ambiente concomitantemente. De acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS (2017), “é uma abordagem para projetar e implementar programas, políticas, legislação e pesquisa nas quais vários setores se comunicam e trabalham juntos para alcançar melhores resultados de saúde pública”.

O conceito surgiu da compreensão de que a evolução e a sustentação do nosso planeta dependem de uma relação simbiótica entre os três atores da Saúde Única. Contudo, o domínio humano sobre a biosfera tem promovido avanços na saúde humana, mas traz consigo grandes responsabilidades tornando os seres humanos igualmente vulneráveis aos desafios da saúde global (Amuasi et al., 2020).

A relação entre as interfaces da Saúde Única emerge da convergência entre a saúde humana e animal, que pode tanto gerar benefícios quanto riscos à saúde de ambos. Segundo Arámbulo (2011), a saúde animal depende profundamente das ações humanas e é sensível à globalização, pressões comerciais e invasões de habitats silvestres. A globalização intensificou essa situação, com as relações comerciais entre países contribuindo para a disseminação de microrganismos patogênicos. A criação de grandes centros urbanos, fluxos migratórios associados a guerras e desastres naturais, e o desenvolvimento desordenado de tecnologias, sem o devido acompanhamento social, têm ampliado as oportunidades de interações entre áreas anteriormente isoladas, propiciando o surgimento de novas doenças (Barata, 1997).

Além disso, a ausência de políticas públicas adequadas, principalmente em relação ao saneamento básico e ao tratamento de resíduos, favorece o surgimento de doenças que afetam principalmente populações de baixa renda, residentes em ambientes com moradias precárias e sem infraestrutura sanitária adequada. Esses problemas também afetam a saúde dos animais. Populações caninas são vulneráveis a doenças infecciosas como leishmaniose, toxoplasmose e equinococose nestes ambientes. Por exemplo, a circulação de cães entre áreas urbanas e silvestres aumenta o risco de transmissão de zoonoses (Ellwanger; Chies, 2019).

Políticas públicas, coordenadas nacional e internacionalmente no longo prazo também são necessárias para mitigar efeitos em escala global como as mudanças climáticas. Neste cenário, as mudanças climáticas e o aquecimento global podem contribuir para ampliar os efeitos da globalização e da lacuna de políticas públicas na área de saúde e saneamento, mas também podem diminuir a resiliência dos ecossistemas a alterações ambientais (WHO, 2022) e favorecer a circulação de vírus e bactérias, aumentando ainda mais o risco de doenças emergentes. O combate às mudanças climáticas é uma frente adicional para mitigar problemas relacionados a doenças infecciosas emergentes. Estudos indicam que o agravamento das mudanças climáticas pode causar alterações significativas na distribuição geográfica e no número de casos de doenças transmitidas por vetores (Rupasinghe; Chomel; Martínez-López, 2022). De acordo com Kraemer (2019), esse fato já é observado com o aumento da incidência de arboviroses, como Dengue, Zika e Febre Amarela, em áreas propícias à proliferação de mosquitos *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894).

Neste cenário, a educação ambiental, integrada à educação em saúde, é crucial para enfrentar a degradação ambiental e a disseminação de patógenos infecciosos. A incorporação de ações de educação ambiental por ser uma solução menos complexa do que abordagens de enfrentamento tradicionais de zoonoses negligenciadas (Butala; Fyfe; Welburn, 2021). Exemplos de sucesso nesse campo foram logrados para a prevenção de *Taenia solium* no Kenya, esquistossomose na Nigéria, e helmintos transmitidos pelo solo na China (Butala; Fyfe; Welburn, 2021). Desta forma o conceito de Saúde Única pode ser explorado em ações educativas tanto nas aulas de Biologia quanto em atividades que envolvem toda a comunidade escolar, como as famílias dos estudantes e moradores do entorno (Freire, 2018). Aplicar o conhecimento sobre Saúde Única em ações educativas contribui para a redução dos impactos da ação humana no meio ambiente e para o controle de doenças que afetam tanto humanos quanto animais e plantas. A escola pode ser uma importante parceira nessas ações, promovendo mudanças nas atitudes dos estudantes em relação aos cuidados com sua comunidade, tratamento adequado de animais e humanos, além do uso consciente de vacinas e medicamento.

### 3.2 Zoonoses e Arboviroses

O termo "zoonose" foi introduzido pelo médico alemão Rudolph Virchow (1821–1905), no conceito de "Medicina Comparada", abrangendo todas as doenças infecciosas. Embora, após a Segunda Guerra Mundial, a Medicina Veterinária e a Medicina Humana tenham seguido caminhos distintos, o conceito ressurgiu nos anos 1990, diante do aumento de doenças que requerem esforços multidisciplinares para controle, culminando no desenvolvimento do conceito de "Uma Saúde" (Wieler; Antão; Semmler, 2009). Médicos e veterinários, nesse contexto, têm colaborado para identificar focos de doenças e manter a comunicação entre os profissionais de saúde, ampliando o conhecimento sobre os hospedeiros e agentes infecciosos com potencial zoonótico (Kahn; Clouser; Richt; 2009). Estes autores destacam a necessidade de ações que vão desde a vigilância epidemiológica ao desenvolvimento de vacinas para combater a ameaça crescente de zoonoses.

Zoonoses, ou doenças zoonóticas, são enfermidades naturalmente transmitidas de animais para humanos e vice-versa. Algumas delas são emergências globais, como o ebola, o HIV/AIDS, a gripe aviária e a varíola dos macacos (Zucca, 2022). A crescente interação humana com espécies silvestres, associada aos desequilíbrios ecológicos, e circulação de bens, pessoas e animais e seus produtos tem contribuído para a disseminação de patógenos causadores de doenças, através do seu transbordamento de hospedeiros naturais para humanos

(Plowright et al. 2017). Desde tempos imemoriais, a humanidade depende de animais para alimentação, transporte e companhia, no entanto, esses mesmos animais podem ser fonte de infecções causadas por vírus, bactérias e parasitas, que podem se espalhar entre os humanos (Seimenis, 2008). As zoonoses podem ser transmitidas pelo contato direto com animais vertebrados infectados, seus habitats ou por meio de alimentos e água contaminados. A globalização também desempenha um papel significativo na disseminação de patógenos, com produtos de origem animal atravessando fronteiras e, portanto, exigindo maior controle pelos órgãos de vigilância sanitária (Organização Mundial da Saúde, 2020). O desmatamento, por sua vez, agrava esse cenário, ao provocar a dispersão de vetores de doenças, como os mosquitos transmissores da dengue e da malária, contribuindo para o surgimento de novas doenças zoonóticas (Ellwanger et al. 2022). A expansão urbana desordenada em áreas de risco, como moradias próximas a rios e morros, sem infraestrutura sanitária adequada, também é um fator importante na proliferação de doenças zoonóticas. O saneamento básico desempenha um papel central na prevenção dessas doenças, sendo fundamental para o controle de enfermidades como dengue, leptospirose e malária, entre outras (Souza, 2020). A ausência de saneamento básico cria um ambiente propício para a proliferação de zoonoses e arboviroses, como alertam Franceys, Pickford e Reed (1994) e a Organização Mundial da Saúde (2017).

Em ambientes escolares, o papel do professor em relacionar as zoonoses e arboviroses que acometem a comunidade local, onde muitos alunos residem, com o conceito de "Saúde Única" é vital para a prevenção de doenças. A "Saúde Única" busca detectar, responder e prevenir surtos zoonóticos e de arbovírus, mediante colaboração entre governos e a sociedade civil, em níveis local, regional, nacional e global (Organização Mundial da Saúde, 2017). É crucial que educadores explorem esse conceito em suas práticas pedagógicas.

As zoonoses podem ser classificadas conforme o sentido de transmissão da doença:

- a) antropozoonose: a doença circula entre animais, que atuam como reservatórios naturais do agente causador, mas eventualmente afetam humanos, como no caso da raiva;
- b) zooantropozoonose: a doença circula naturalmente entre humanos, mas pode acometer animais, como a tuberculose;
- c) anfixenose: a doença circula igualmente entre humanos e animais, como a estafilococose.

Elas também podem ser classificadas conforme o ciclo de vida do agente causador:

- a) zoonose direta: o agente não se altera ao passar de um hospedeiro a outro, apresentando apenas um ciclo de vida (ex.: raiva e leptospirose).

b) ciclozoonose: o agente necessita passar por mais de uma espécie de hospedeiro para completar seu ciclo (ex.: teníase e cisticercose).

c) metazoonose: o ciclo de vida do agente requer a passagem por um hospedeiro vertebrado e outro invertebrado (ex.: doença de Chagas e febre amarela).

Dentro das doenças de importância epidemiológicas, as de transmissão vetorial por insetos têm especial destaque no Brasil como a febre amarela, a peste bubônica, a doença de chagas, as leishmanioses e o mosquito *Aedes aegypti*, um dos vetores responsáveis pela transmissão de certas doenças de grande relevância para a Saúde Pública brasileira, tem se adaptado a criadouros artificiais, como pneus, latas e caixas d'água, facilitando a disseminação de doenças como febre amarela e dengue (Bezerra et al., 2006). Além disso, as fêmeas do mosquito, sendo hematófagas, necessitam de sangue para o desenvolvimento de seus ovos, o que facilita a transmissão de vírus para humanos (Díaz; Vinholi-Júnior, 2020). A transmissão ocorre quando uma fêmea infectada com o vírus da dengue pica um humano, introduzindo o vírus na corrente sanguínea. O Brasil registra a circulação de quatro sorotipos do vírus da dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), além de arbovírus emergentes como Chikungunya e Zika (Zara, 2016). O papel da escola, nesse contexto, é fundamental, promovendo conscientização sobre a prevenção e controle epidemiológico da dengue, contribuindo para a redução dos índices de arboviroses na comunidade escolar.

### 3.3 Ensino de Biologia e a Interdisciplinaridade

O ensino de Biologia nas escolas públicas, em sua maioria, ocorre de maneira expositiva e memorizada. Os alunos se dedicam a internalizar nomes científicos e a integrar as leituras dos livros didáticos, muitas vezes sem estabelecer conexões com o seu cotidiano. De acordo com Krasilchik (2004), os conceitos e termos tornam-se mais significativos quando os estudantes conseguem acessar exemplos suficientes para construir associações e analogias, contextualizando o conteúdo com suas experiências pessoais. Contudo, o excesso de conteúdos no currículo de Biologia tende a reduzir o tempo disponível para que o professor apresente exemplos e analogias variadas, prejudicando o entendimento dos conceitos e levando a um aprendizado menos significativo, reflexivo e crítico.

Diante dos avanços nas pesquisas em Ciências e Biologia, é necessário que o docente proporcione aos alunos meios para compreender conceitos, muitos deles abstratos, sem conexão direta com a vida cotidiana. A velocidade de propagação das informações em tempo real requer a construção de estratégias de ensino que atendam a uma nova forma de compreender e

interligar conhecimentos na sociedade contemporânea. Essas mudanças têm gerado instabilidade entre os educadores, uma vez que as transformações da vida real causam incerteza (Campos, 2011). Assim, conhecer os conteúdos de Biologia no Ensino Médio deve ir além de preencher requisitos curriculares: é fundamental que esses conhecimentos façam sentido para a vida dos alunos. É necessário superar a preponderância de um ensino conteudista, informativo e memorístico, levando em conta a abrangência, a sequência e, sobretudo, a integração dos conteúdos. Isso é crucial para promover uma melhoria na qualidade de vida (Zuanon; Diniz, 2003). A Biologia ensinada sem conexão com a realidade dos alunos resulta em desestímulo e falta de interesse pelas Ciências Biológicas. Embora a Biologia faça parte do cotidiano da população, seu ensino frequentemente distancia os alunos do reconhecimento do vínculo entre o que estudam e a vida real. Essa visão dicotômica impede que os estudantes estabeleçam relações entre a produção científica e seu contexto, prejudicando a visão holística necessária para o aprendizado (Brasil, 2006).

Com a carga horária de Biologia reduzida no Ensino Médio e a nova proposta pedagógica, o docente precisa se atualizar em metodologias de ensino. A BNCC normatizou um conjunto de orientações que visa (re)elaborar os currículos das escolas, superando o ensino fragmentado e promovendo a criatividade, a aplicação de conhecimentos do cotidiano e a articulação com o contexto e os conhecimentos prévios dos alunos (Brasil, 2018). No entanto, muitos docentes ainda se encontram presos ao modelo expositivo, utilizando apenas o livro didático como recurso, o que torna as aulas cansativas e enfadonhas. Nesse cenário, o docente frequentemente se limita a sua disciplina, sem contextualização, e não relaciona os conteúdos programáticos com outras ciências. A BNCC sugere a superação da fragmentação radical do conhecimento, promovendo a aplicação prática e a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende, além de incentivar o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida. No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oferece a oportunidade de aprofundar e ampliar os conhecimentos explorados nas etapas anteriores, tratando a investigação como forma de engajamento dos estudantes nos processos e práticas científicas (Brasil, 2018).

Os saberes ensinados em sala de aula costumam ser compartmentalizados, dificultando a conexão entre disciplinas. Os alunos frequentemente não conseguem relacionar os conteúdos de Biologia com Matemática, Física, Geografia e Química, perpetuando um ensino fragmentado nas escolas públicas do Brasil. Os alunos assimilam conteúdos de diversas disciplinas, como resolver problemas matemáticos ou localizar informações geográficas, sem

estabelecer conexões com sua realidade. A interdisciplinaridade deve ser integrada ao projeto político-pedagógico da instituição, sendo trabalhada em conjunto por meio de temas transversais. Segundo Morin (2005), o saber fragmentado que possuímos não é suficiente para resolver problemas transversais, planetários e globais, levando à necessidade de uma atitude interdisciplinar que articule o processo de ensino e aprendizagem. O papel do docente é mediar o conhecimento científico com o senso comum dos alunos, ajudando-os a entender as relações entre os conteúdos trabalhados em sala de aula. Juarez da Silva Thiesen (2008) argumenta que a interdisciplinaridade deve ser parte do currículo escolar, promovendo a interação entre as disciplinas e criando um aprendizado significativo. É fundamental que o projeto político-pedagógico da escola valorize os conhecimentos prévios dos alunos, desenvolvendo competências nas diversas áreas do conhecimento e incentivando a autonomia na aprendizagem (Bransford; Brown; Cocking, 2007).

A mudança na postura docente é essencial para que o ensino se torne mais ativo, evitando a abordagem em que o aluno é um mero espectador. Na BNCC, “competência é definida como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana” (Brasil, 2018, p. 8). A interdisciplinaridade entre Biologia e Matemática ainda é pouco explorada, com muitos docentes evitando a utilização de números, exceto em contextos específicos, como a Genética. Para que a aprendizagem dos alunos seja significativa, é crucial promover a interdisciplinaridade e a contextualização, possibilitando a assimilação da complexidade da natureza e evitando um pensamento restrito. A escola de hoje exige um professor crítico, criativo e participativo. É necessário formar educadores capazes de lidar com situações imprevisíveis, além de desenvolver um pensamento crítico em relação ao conhecimento.

A matemática, como uma ferramenta essencial, tem sido cada vez mais utilizada nas ciências biológicas, incluindo a medicina, bioquímica, ecologia, entre outros, contribuindo para a análise e modelagem de fenômenos biológicos. A dinâmica interdisciplinar é fundamental, uma vez que todas as ciências mantêm um diálogo entre si, que pode ser de questionamento, confirmação ou aplicação (Bonatto et al., 2012). A integração de Biologia, Matemática e Geografia aumentará o envolvimento dos alunos em função das diversas variáveis discutidas no ambiente escolar. Além disso, Bonatto et al. (2012) destacam que a abordagem interdisciplinar gera conteúdos abrangentes e dinâmicos. O sucesso do ensino e da aprendizagem ocorre em situações comunicativas onde professores e alunos interagem, buscando um melhor entendimento das disciplinas e, principalmente, da realidade.

Portanto, a interdisciplinaridade contribui para um conhecimento mais integrado e para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, capacitando-os a enfrentar problemas que transcendem os limites de uma única disciplina (Apple, 2006). Em atividades que envolvem mais de uma disciplina, o conhecimento se torna mais integrado e significativo, facilitando a compreensão de um mundo em constante transformação. Essa mudança deve ser acompanhada no ensino de Ciências da Natureza, dado que novas descobertas científicas são realizadas diariamente. “A ciência é uma atividade humana complexa, histórica e coletivamente construída, que influencia e é influenciada por questões sociais, tecnológicas, culturais, éticas e políticas” (Andery, 2003, p. 24). Portanto, o processo de ensino e aprendizagem deve refletir essas transformações, sendo o conhecimento em Ciências da Natureza fundamental para interpretar o mundo.

A escola, como espaço de construção do conhecimento, tem no professor um papel crucial na integração de diferentes saberes, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Segundo Freire (1987), a interdisciplinaridade é um processo metodológico que busca construir conhecimento a partir da relação do sujeito com sua realidade e cultura. Essa interdisciplinaridade se expressa por meio da problematização da situação, que revela a realidade, e da sistematização do conhecimento de forma integrada.

### 3.4 Ensino de Ciências por Investigação

O início do ensino investigativo no Brasil está associado a diferentes abordagens pedagógicas, incluindo: a) as teorias da educação progressiva de Dewey; b) a fundamentação na pedagogia construtivista de Piaget; c) as contribuições do psicólogo Vygotsky, que destaca o papel do ambiente social no desenvolvimento do raciocínio (Borges, 2010). Nesse contexto, o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem é fundamental, pois ele deve atuar como um mediador, estabelecendo uma conexão entre o conhecimento cotidiano dos alunos e o conhecimento científico. Vygotsky (1987) enfatiza a importância do professor na construção de novos conhecimentos, considerando-o como um facilitador que orienta seus alunos por meio de questões que potencializam essa construção.

É essencial que o professor transponha gradualmente a barreira do ensino expositivo para uma abordagem mais interativa em sala de aula, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e relacionando-os à sua vida cotidiana. Segundo Carvalho (2022), o Ensino de Ciências por Investigação propõe Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), que abrangem tópicos do currículo escolar. Cada atividade é cuidadosamente planejada em termos de materiais e

interações didáticas, visando proporcionar aos estudantes condições para trazer seus conhecimentos prévios e construir novos saberes. Esse processo envolve a formulação de hipóteses, a argumentação e a construção de explicações, permitindo que os alunos transitem do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico, desenvolvendo assim uma compreensão mais profunda de conceitos previamente estruturados. Promover interações discursivas é um desafio significativo, pois exige habilidade para perguntar e ouvir. Boas perguntas dependem do domínio do tema e da atenção às respostas dos alunos. Muitas informações trazidas pelos alunos precisam ser exploradas, seja evidenciando-as, seja confrontando as ideias apresentadas ou solicitando um aprofundamento do que foi dito (Carvalho et al., 2018).

As interações entre professor e aluno são um princípio fundamental para uma prática investigativa eficaz. O aluno deve ser motivado pelo professor a buscar soluções para problemas específicos. Uma característica central do ensino por investigação é a construção colaborativa da pergunta norteadora, que inicia a pesquisa nos aspectos científicos. A partir dessa pergunta, as hipóteses, objetivos, problematização e metodologias devem estar em consonância com a indagação inicial. Nesse modelo de ensino, os estudantes se envolvem em atividades que incluem a utilização de seus conhecimentos prévios, formulação de hipóteses e construção de explicações, integrando-se assim ao processo do fazer científico. Portanto, o ensino por investigação é tanto um meio quanto um fim no processo de ensino-aprendizagem. Como meio, é o caminho que leva à compreensão de conteúdos científicos; como fim, resulta no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao método científico (Carvalho, 2013; Sasseron, 2013; Castelar, 2016; Camargo e Daros, 2018).

No novo Ensino Médio, a BNCC introduziu itinerários que garantem a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil. Esses itinerários se organizam em torno de eixos estruturantes, como:

a) investigação científica: envolve o aprofundamento de conceitos fundamentais das ciências para a interpretação de fenômenos e processos, visando procedimentos de investigação que enfrentam situações cotidianas e demandas locais, além da proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

b) processos criativos: propõem o uso e aprofundamento do conhecimento científico na construção de experimentos, modelos e protótipos que atendam a demandas para a resolução de problemas identificados na sociedade.

Nesse sentido, o papel do docente no ensino por investigação é crucial. Ele deve mediar e motivar os alunos em uma nova abordagem dos conteúdos de Biologia. Estimular o interesse dos alunos em temas relevantes promove o desenvolvimento cognitivo e a curiosidade pela pesquisa. É importante destacar que esses atributos do ensino por investigação estão diretamente relacionados às características essenciais para um ensino adequado de ciências naturais, conforme defendido pela Academia Brasileira de Ciências (2007), que ressalta:

A ênfase do ensino de ciências naturais deve ser na compreensão da natureza e do meio em que vivemos. A compreensão deve se assentar na noção de que todo o conhecimento nas ciências naturais deriva da observação e da experimentação, e que ainda há muito a ser estudado. Assim, desde o início do ensino fundamental, os alunos devem aprender a observar, tirar conclusões, formular hipóteses, experimentar e verificar suas conclusões. A curiosidade natural e criatividade dos alunos devem ser estimuladas. É importante que o aluno comprehenda fenômenos que ocorrem ao seu redor, razão pela qual começar pelo estudo da realidade do aluno é um instrumento desejável e eficaz (Academia Brasileira De Ciências, 2007, p. 35).

Portanto, o conhecimento transmitido aos alunos de forma unidirecional, apenas por meio da memorização e escrita em lousa, não contribui para o desenvolvimento crítico, social e ambiental. No ensino de Biologia, a contextualização das aulas, como ao apresentar o ciclo de vida de um agente infeccioso, ainda pode carecer de conexões mais profundas com o contexto social, representando um desafio significativo na realidade educacional (Santos, 2007). O professor deve sair do modelo tradicional de ensino, que se restringe ao uso de quadro e livro didático, para uma metodologia mais ativa, centrada na participação dos alunos na construção do conhecimento.

De acordo com Carvalho (2018), no ensino por investigação, o professor promove condições para que os estudantes:

- a) pensem, levando em conta a estrutura do conhecimento;
- b) falem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos;
- c) leiam, entendendo criticamente o conteúdo;
- d) escrevam, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.

### 3.5 Do Letramento Científico ao letramento em Saúde Única

O Letramento em Saúde Única (Uma Só Saúde) que colocamos aqui pode ser entendido como uma subárea do letramento científico ou subárea do letramento em Saúde ou ainda uma intersecção entre estes letramentos .

Dentro deste contexto o presente projeto parte de uma prática do ensino de Biologia que deve incluir temáticas que estejam próximas do contexto social dos alunos, formando cidadãos responsáveis para a ação social (Mortimer, 2002). O conhecimento adquirido em sala de aula deve transpor os muros da escola e fazer sentido para os alunos, que se tornam agentes de transformação de sua realidade. Acevedo, Vázquez e Manassero (2003) apontam a aproximação entre letramento científico e os objetivos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), buscando não apenas a compreensão do conhecimento científico, mas também a interação com os elementos científicos e tecnológicos da vida social. Considerando a presença constante da ciência e da tecnologia no cotidiano, o ensino de ciências torna-se uma estratégia importante para a inclusão ativa do indivíduo na sociedade, não como mero espectador, mas como participante. A compreensão da ciência como prática social nos leva a discutir suas condições de produção, divulgação e aplicação, bem como o controle que a sociedade detém sobre ciência e tecnologia. Portanto, a escola deve reestruturar seu projeto pedagógico, valorizando práticas didáticas que estimulem a capacidade de ação dos alunos, com ênfase nos objetivos estratégicos do letramento científico. Esses objetivos, segundo Sabbatini (2003, p. 41) são:

- a) Desenvolver um vocabulário básico de conceitos científicos, compreendendo seu significado e inter-relações com ações sociais;
- b) Compreender a natureza e o método científico, aplicando-os na formulação e teste de hipóteses;
- c) Reconhecer como a ciência se insere no contexto social e humano, sabendo posicionar-se em relação aos impactos dessa ciência na cultura e sociedade em que vive.

A escola deve promover oportunidades para que os alunos construam novos conhecimentos relacionados ao campo da Biologia, indo além do livro didático e adquirindo um letramento científico com a mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Krasilchik e Marandino (2004), a competência para adquirir letramento científico não se limita à habilidade de ler, escrever e resolver fórmulas matemáticas, mas abrange a aplicação dos conceitos na resolução de problemas sociais. Ruppenthal, Coutinho e Marzari (2020) apresentam o processo de letramento em quatro estágios:

- a) nominal: reconhecimento de termos específicos do vocabulário científico;
- b) funcional: definição de termos científicos, embora sem plena compreensão de seus significados;
- c) estrutural ou conceitual: capacidade de aplicar o conhecimento adquirido para compreender e tomar decisões;

d) multidimensional: domínio da estrutura conceitual em diversas áreas do conhecimento e aplicação em situações cotidianas.

Dessa forma, o letramento científico visa a compreensão da ciência e sua utilização no dia a dia. Exemplos incluem entender contas de energia elétrica que apresentam dados, gráficos e tabelas, o manuseio de equipamentos eletrônicos, ou a interpretação de notícias em jornais e sites. O letramento científico também é fundamental para compreender conceitos em saúde, química ambiental, e os efeitos do uso indiscriminado de antibióticos.

Neste contexto geral de letramento científico e do ensino da Biologia, a parceria da escola com a comunidade, dentro do paradigma da Saúde Única, justifica-se pelo seu potencial de educar para a saúde por meio do diálogo, ludicidade e livre expressão, promovendo a construção do conhecimento em um processo dialógico e respeitoso (Fontana; Santos; Brum, 2013). Esse protagonismo dos educandos está fundamentado nos quatro pilares da educação: saber ser, saber fazer, saber conviver e saber aprender (Unesco, 2010), e nas competências propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta os estudantes a compreenderem a realidade ao seu redor e a fazerem escolhas conscientes e sustentáveis (Brasil, 2018). Dessa forma, ações educativas que desenvolvem nos estudantes a curiosidade pela pesquisa e a capacidade de pensar Saúde Única (Uma Só Saúde) no estudo das zoonoses e arboviroses favorecem mudanças de comportamento, com impactos positivos tanto para os discentes quanto para a comunidade em que vivem. A educação em saúde no ambiente escolar instrumentaliza os alunos para aplicar esses conhecimentos em suas vidas cotidianas, contribuindo para a melhoria da saúde coletiva e a preservação ambiental (Salci et al., 2013).

O letramento em Saúde Única (Uma Só Saúde), requer não apenas o letramento científico, mas também a compreensão do ciclo de transmissão de doenças a transferência de conhecimento. A temática abordada transcende o letramento científico e pode ser caracterizada como letramento em saúde (Nutbeam; LLoyd, 2021). Segundo esses autores, o letramento em saúde é classificado em três níveis: a) desenvolvimento de capacidade básica; b) letramento interativo, em um estágio mais avançado; e c) letramento crítico em saúde, que envolve análise e reflexão mais profunda (Nutbeam; LLoyd, 2021). O presente projeto traz portanto uma abordagem sobre o letramento em Saúde Única (Uma Só Saúde) baseado em ações educativas que têm sido desenvolvidas principalmente no âmbito no ensino superior. Neste quadro, Togami et al. (2018) destacam as principais competências a serem desenvolvidas em Saúde Única (Uma Só Saúde) envolvem dois principais aspectos i) o conhecimento em saúde da inter-relação entre saúde humana, animal e ambiental, ii) a compreensão de como fatores locais,

regionais e globais e seus aspectos históricos, culturais, políticos, econômicos e científicos afetam problemas de saúde complexos e como estes podem ser abordados pela Saúde Única.

Construir letramento em Saúde Única (Uma Só Saúde) com os estudantes do ensino básico é especialmente relevante, pois muitos deles têm familiares ou conhecidos que contraíram zoonoses e arboviroses. O letramento em saúde, no contexto das aulas de Biologia, contribui para o desenvolvimento dos alunos ao facilitar a compreensão dos termos técnicos relacionados às áreas de saúde e doenças tropicais. Santos (2007, p. 480) destaca que:

[...] o letramento dos cidadãos vai desde o entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (Santos, 2007, p. 480).

Assim, o presente projeto almeja promover uma ação pedagógica para desenvolver o letramento em Saúde Única, através de atividades investigativas para o ensino médio, sobre a temática de arboviroses no bairro da linha do tiro em Recife, Pernambuco. O ensino de Biologia deve incluir temáticas que estejam próximas do contexto social dos estudantes, formando cidadãos responsáveis para a ação social (Mortimer, 2002).

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Geral**

Analizar como os estudantes desenvolvem a aprendizagem do conceito de Saúde Única por meio do ensino por investigação das zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade do Rio Morno, Recife, Pernambuco.

### **4.2 Específicos**

- a) Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca das principais zoonoses e arboviroses que acometem a comunidade do Rio Morno;
- b) Avaliar como estudantes relacionam as zoonoses e arboviroses predominantes às condições socioambientais;
- c) Investigar como os estudantes comprehendem o ciclo epidemiológico da Dengue;
- d) Analisar como a interdisciplinaridade contribui para a compreensão do conceito de Saúde Única pelos estudantes.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 Tipo de Pesquisa

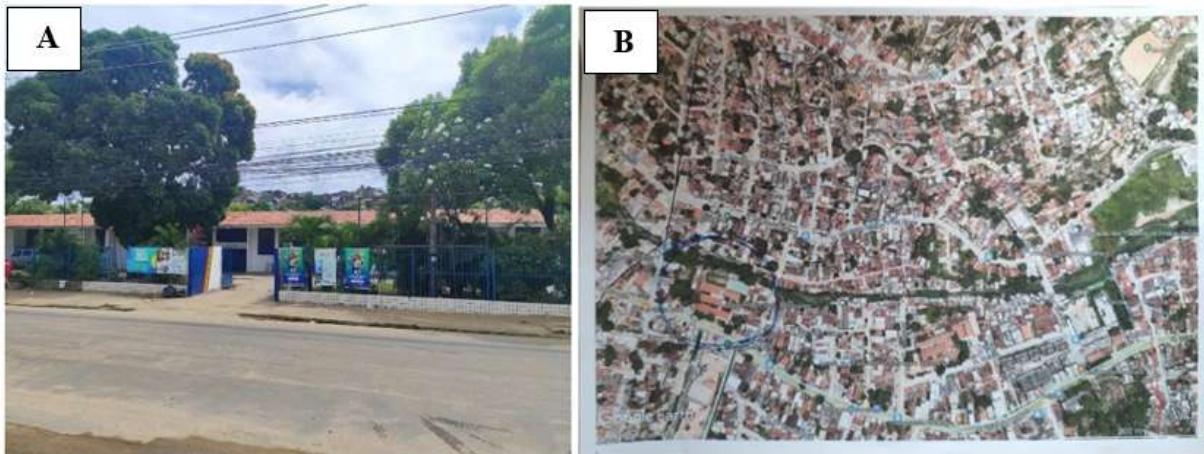
Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa, apoiada nos referenciais da pesquisa participante (PP). A PP é uma abordagem metodológica caracterizada por um repertório múltiplo de experiências, que priorizam a criação coletiva de conhecimentos. Essa construção conjunta de saberes busca superar a relação tradicional da pesquisa científica, que separa o pesquisador (sujeito) dos participantes (objetos de estudo). Em vez disso, promove uma interação entre todos os envolvidos, estabelecendo uma relação dialógica de sujeito-sujeito, em que os participantes contribuem ativamente para a produção do conhecimento (Brandão; Streck, 2006).

Além disso, segundo Brandão e Borges (2007), a pesquisa participante deve partir da realidade concreta da vida cotidiana dos sujeitos envolvidos, considerando tanto suas vivências individuais quanto coletivas. Isso implica que as diversas dimensões e interações do cotidiano sejam incluídas no processo investigativo, proporcionando uma visão historicamente contextualizada das estruturas, processos e organizações que influenciam os sujeitos sociais. Dessa forma, a presente pesquisa pode ser caracterizada como participante ao unir produção de conhecimento e transformação social, onde os participantes não apenas contribuem, mas também se beneficiam da pesquisa. Esse processo reforça a relação de sujeito-sujeito entre os pesquisadores e a comunidade, buscando produzir conhecimento, como também gerar ações transformadoras no âmbito social e ambiental.

### 5.2 Área de estudo e atores sociais

O presente estudo foi realizado com estudantes do Ensino Médio da Escola de Referência de Ensino Médio (EREM) Padre Nérico Rodrigues (Figura 1A), uma instituição pública da Rede Estadual de Pernambuco, localizada no bairro Linha do Tiro (Figura 1B), na região norte do Recife, Pernambuco, zona periférica da cidade.

**Figura 1 – (A)** Fachada da frente da escola Erem padre Nérico Rodrigues. **(B)** Imagem de satélite da localização da Erem padre Nérico Rodrigues, localizada no bairro da Linha do Tiro.



Fonte: (A) Arquivo pessoal. (B) Google Earth.

Esse estudo iniciou-se em 2023, com 45 estudantes da 2<sup>a</sup> série A do ensino médio. No ano letivo de 2024 esses alunos foram distribuídos em três turmas da 3<sup>a</sup> série - A, B e C- e alguns foram transferidos para outras escolas. Em função desse remanejamento e buscando manter o estudo com os mesmos alunos, as atividades foram feitas nos horários das aulas eletivas, totalizando 34 alunos participantes.

### 5.3 Aspectos Éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde CEP/CCS/UFPB para que os aspectos éticos da pesquisa sejam analisados, já que terá o envolvimento de seres humanos (estudantes e professores), sendo cumprido de acordo com a Resolução 466/12 e a Norma Operacional 001/13, ambas do Conselho Nacional de Saúde. Essa análise visa salvaguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes da referida pesquisa. O projeto foi aprovado pelo Comitê em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba em agosto de 2023 sob o parecer de Número: 6.576.791 (Anexo B).

### 5.4 Etapas da pesquisa

A pesquisa envolveu a construção de uma sequência didática composta por cinco atividades. As duas primeiras, realizadas no segundo semestre de 2023, foram: 1) aplicação de questionário para coleta de conhecimentos prévios e 2) visitas ao Rio Morno, que fica localizado

na parte de trás da escola e às unidades de saúde que atendem a comunidade da Linha do Tiro. Após estas atividades iniciais outras três atividades foram desenvolvidas - 3) a investigação de determinantes socioambientais, 4) construção de histogramas sobre os casos de Dengue em Recife e 5) socialização dos conhecimentos - foram realizadas no segundo semestre de 2024. As atividades estão descritas no quadro 1.

**Quadro 1** - Síntese da sequência didática (SD) realizada

Etapas	Abordagens	Nº de Aulas
1 Questionário	Aplicação de um questionário via formulário Google para identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os principais adoecimentos que acometem a comunidade da Linha do Tiro.	1 aula
2 Ciclo Epidemiológico	Visitas ao Rio Morno para que os estudantes identificassem aspectos ambientais que podem estar envolvidos nos ciclos epidemiológicos das zoonoses e arboviroses predominantes na comunidade e visitas à três unidades de saúde do bairro da Linha do Tiro para identificação das principais doenças notificadas.	4 aulas
3 Determinantes Socioambientais Interdisciplinar : Biologia x Geografia	Observação de imagens do Bairro da Linha do Tiro através do Google Maps para identificação de possíveis focos de dengue na comunidade, seguido de visitas aos locais observados na internet para verificar in loco a presença ou não de fatores socioambientais que pudessem promover a proliferação da doença.	3 aulas
4- Construção de Histograma interdisciplinar: Biologia x Matemática	Análise de dados apresentados em tabela sobre notificações de casos de Dengue em Recife e em cinco bairros da RPA2. Seguido de construção de histograma a partir dos dados apresentados.	2 aulas
5-Socialização de conhecimentos	Roda de conversa acerca de tudo que foi observado e construído para institucionalização do conceito de Saúde Única por parte dos alunos	2 aulas

Fonte: o autor.

## 5.5 Coleta e análise dos dados

### 5.5.1 Questionário sobre conhecimentos prévios

Nesse primeiro momento, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário utilizando um formulário Google (Apêndice B), composto por 12 questões, sendo 11 de múltipla escolha e uma aberta. As perguntas tiveram como objetivo avaliar o conhecimento prévio sobre as zoonoses e arboviroses que acometem os moradores, sobre os modos de transmissão, o papel do meio ambiente, de animais e da circulação de bens e serviços . No início de 2023, os alunos realizaram visitas ao Rio Morno e à Unidade de Saúde do bairro Linha do

Tiro, onde coletaram informações sobre as principais zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade local.

#### 5.5.2 Ciclo Epidemiológico e Epidemiologia

A atividade do ciclo epidemiológico e epidemiologia foi realizada em quatro aulas de 50 minutos, para iniciar as visitas ao Rio Morno e a três Unidade de Saúde da Linha do Tiro: Córrego do Curió, Alto do Capitão e Alto do Maracanã, todos os postos administrados pela Prefeitura do Recife. Durante a visita ao Rio Morno, os alunos puderam observar os aspectos ambientais próximo ao rio e no seu entorno. Em seguida, foram visitar os postos de saúde do bairro da Linha do Tiro. Nos postos de saúde os estudantes tiveram a oportunidade de conversar com os agentes de saúde sobre os tipos de adoecimentos mais frequentes no bairro. Nesta etapa, a coleta foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com os agentes de saúde, registros em caderno de campo e registros fotográficos. As perguntas colocadas foram 1) Quais são as doenças que mais acomete a população desta comunidade? 2) Em relação às arboviroses, em quais meses do ano tem a maior incidência dessa doença? 3) Que sintomas mais frequente as pessoas chegam a este posto de saúde para fazerem uma consulta? 4) Quais são os dados de incidência sobre a leptospirose? E em que mês do ano essa doença atinge um maior índice?

#### 5.5.3 Determinantes socioambientais interdisciplinar: Biologia x Geografia

Essa atividade foi realizada com 26 alunos das 3<sup>a</sup> séries do Ensino Médio, com idades entre 15 a 17 anos, divididos em cinco grupos. Os alunos fizeram uma visita nas ruas próximas à escola, para identificar pontos relacionados a focos de Dengue. A coleta de dados foi realizada por meio de uma ficha com sete questões para assinalar e responder de acordo com a visita realizada (Apêndice C).

#### 5.5.4 Construção do histograma interdisciplinar: Biologia x Matemática

A atividade interdisciplinar sobre os fatores socioambientais teve a participação dos professores de Matemática e de Biologia, cujo objetivo foi trabalhar com os estudantes a construção de gráficos e o tratamento das informações estatísticas sobre os casos notificados de Dengue em Recife e na Região Político Administrativa II - RPA2, onde a escola está inserida. Os dados foram coletados no site do DataSUS - Órgão Federal ligados ao Ministério da Saúde e na Prefeitura de Recife, através das informações fornecidas pelo Distrito Sanitário II. De posse desses dados foi organizada uma tabela com a distribuição dos casos notificados de dengue na

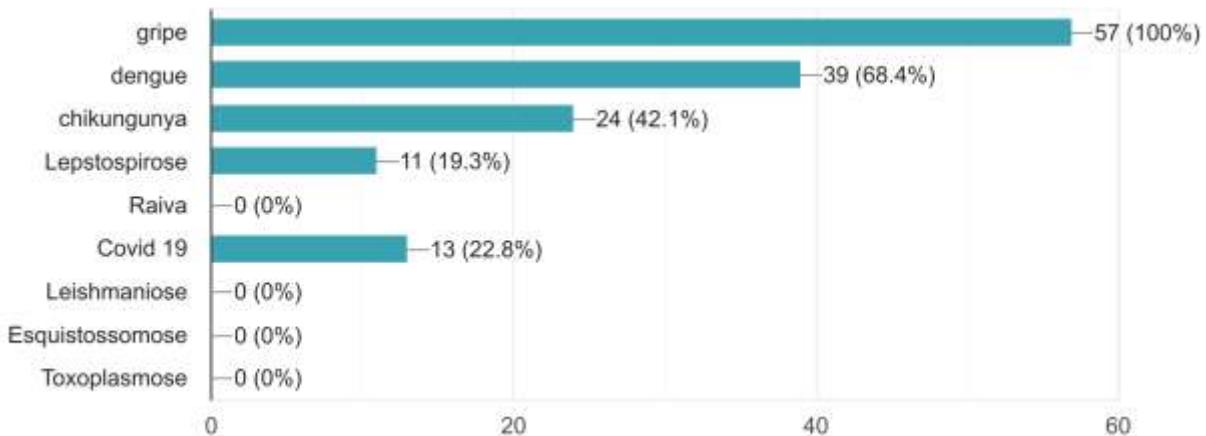
Cidade do Recife e nos bairros da RPA-2 (Arruda, Água Fria, Bomba do Hemetírio, Dois Unidos e Linha do Tiro) no período de janeiro a agosto de 2024 (Apêndice D) e, a partir dessa tabela foi estruturada uma atividade para que os estudantes respondessem 07 questões, sendo 06 subjetivas e 01 questão de construção de gráficos, a partir das informações fornecida.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Diagnose dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre as zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade.

Na pergunta sobre a percepção de doenças na comunidade (Gráfico 1), as zoonoses e arboviroses mais citadas foram para todos os respondentes, dengue com 68,4%, chikungunya 42,1%, e leptospirose 19,3%.

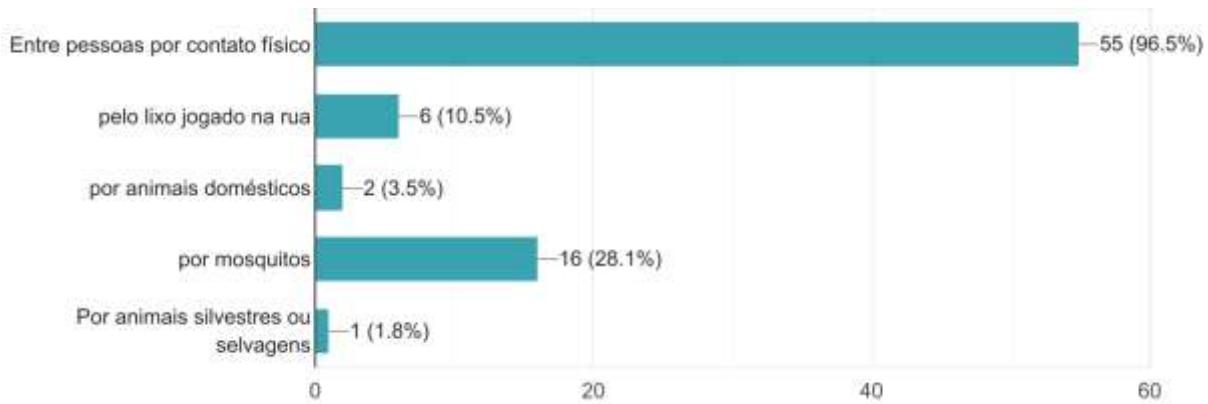
**Gráfico 1** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quanto a “Quais as doenças você percebe mais em sua comunidade?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Em relação às doenças virais como a gripe, resfriado e Covid 19 (Gráfico 2), 96,5% dos respondentes identificaram a forma de transmissão principal como sendo entre pessoas. Destaca-se que mais de 43% das respostas indicaram formas de transmissão não existentes, seja por mosquitos (28,1%), por lixo (10,5%) ou por animais (5,3%).

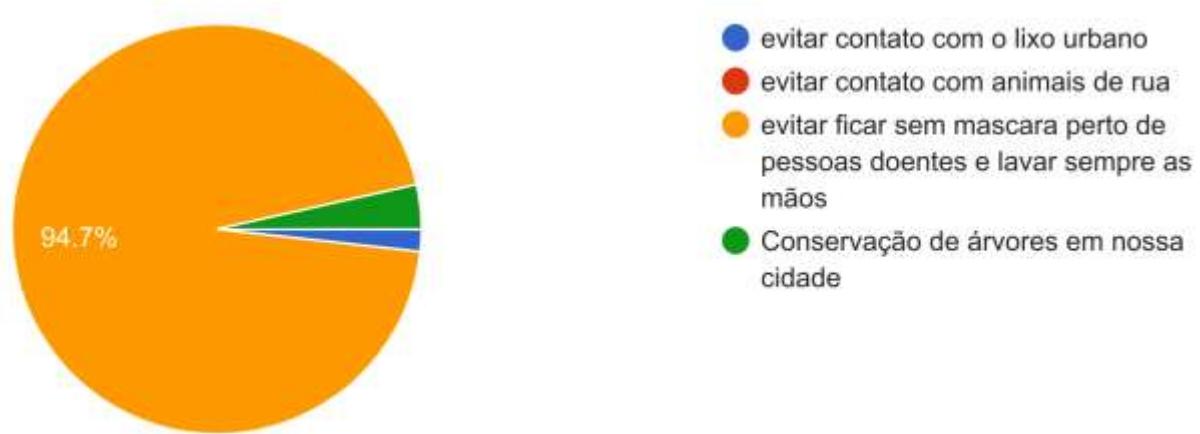
**Gráfico 2** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quanto a “Em relação a doenças virais como a gripe, resfriado e Covid 19 qual é a forma de contágio?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Quando indagados sobre as formas de prevenção de doenças virais como gripe, resfriado e Covid 19 (Gráfico 3), um total de 94,7% dos respondentes indicam que a melhor forma é usar máscaras perto de pessoas doentes e lavar sempre as mãos.

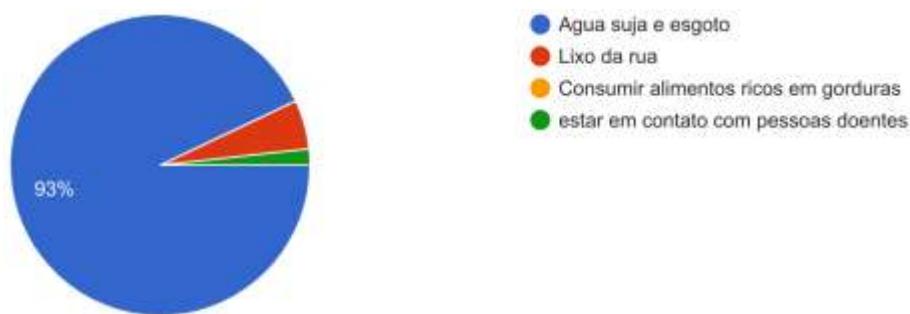
**Gráfico 3** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados quando perguntados sobre “Que cuidados podemos ter para não contrair doenças virais como a gripe, resfriado e Covid 19?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

A pergunta sobre o conhecimento da transmissão da Leptospirose (Gráfico 4) indicou que 93% dos respondentes consideraram que água suja e esgoto são a principal forma de transmissão.

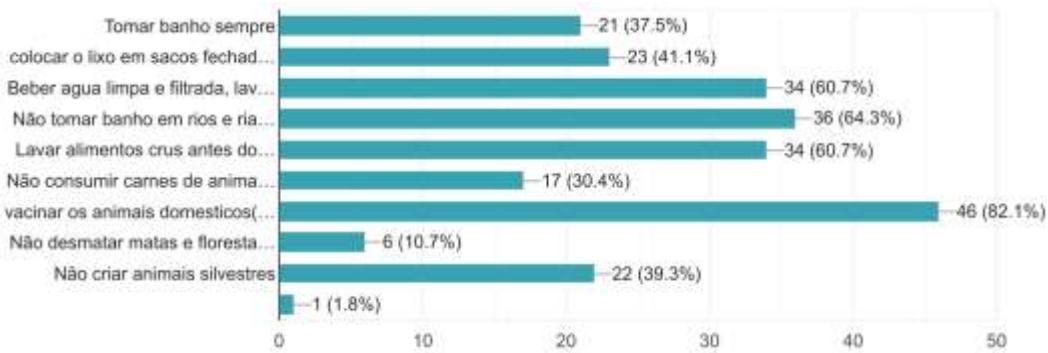
**Gráfico 4** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando perguntados sobre “Em relação a leptospirose... qual a forma de contágio mais comum?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Em relação ao conhecimento prévio das principais formas de prevenção das doenças zoonóticas (Gráfico 5), 82,1 % dos alunos associam a prevenção à vacinação de animais domésticos (pets). Em torno de dois terços dos respondentes associaram a prática de higiene como (i) não tomar banho em corpos d’água sujos ou contaminados (64,3%), ou (ii) beber água limpa e filtrada e sempre lavar as mãos antes de comer e depois de ir ao banheiro (60,7%), ou ainda (iii) lavar alimentos crus antes do consumo (frutas e verduras) (60,7%). Em torno de um terço dos respondentes associaram a prevenção ao contato de animais silvestres, seja na sua criação (39,3%) seja no consumo para alimentação (não consumir carnes de animais silvestres) com 30,4%. O cuidado com a gestão de resíduos aparece como um ponto importante para a prevenção para 41,1% dos respondentes. A associação entre desmatamento e zoonoses foi colocada por apenas 10,7%.

**Gráfico 5** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre quais ações tomar “Para prevenir doenças transmitidas por animais (zoonoses), quais as opções que você marcaria?”. Total de 56 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Para os alunos respondentes o ambiente de vida tem uma associação forte (94,6%) e direta com otimização da saúde (Gráfico 6).

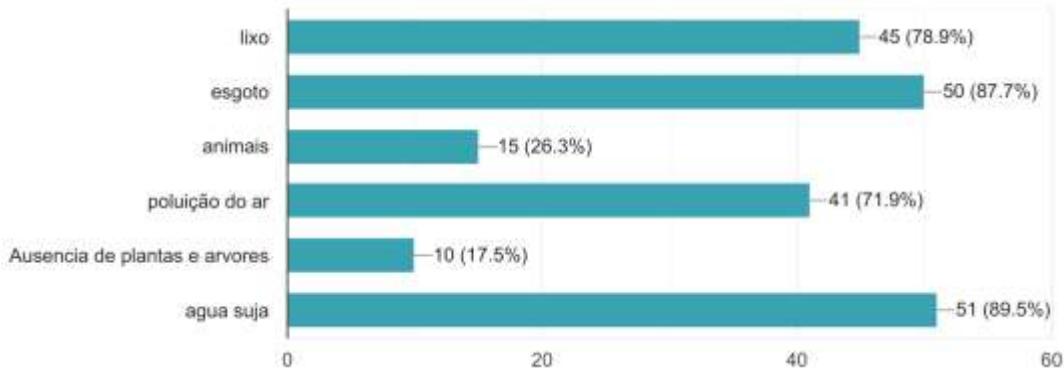
**Gráfico 6** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre a associação entre saúde individual e em ambiente pela pergunta “O lugar em que vivemos pode ser motivo de adoecimento?”. Total de 56 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Na priorização de fatores de adoecimento (Gráfico 7), os fatores preponderantes indicados pelos alunos foram os elementos de degradação ambiental na forma de poluição como água suja (89,5%), esgoto (87,7%), lixo (78,9%) e poluição do ar (71,9%). Fatores ligados a animais foram preponderantes para 26,3% dos respondentes, seguido em último por ausência de plantas e árvores 17,5%.

**Gráfico 7** – Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre as principais causas de adoecimento perguntando “Das opções abaixo, qual ou quais podem causar mais doenças?” Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

A avaliação do conhecimento sobre a natureza do agente etiológico das arboviroses (Gráfico 8) indicou que 82,5% associaram estas doenças a vírus.

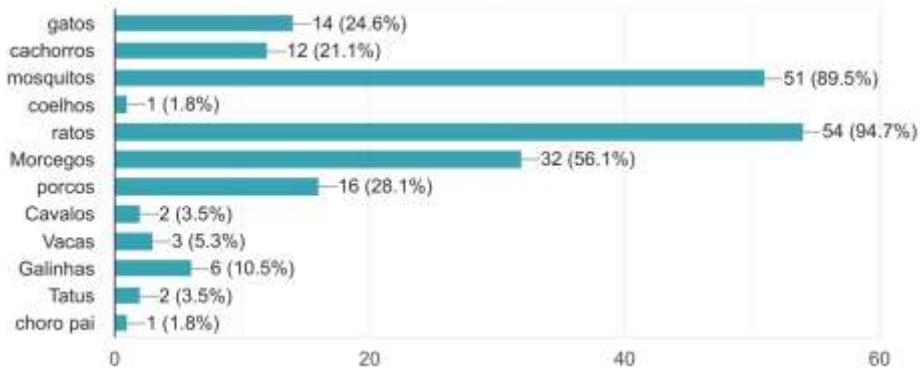
**Gráfico 8** – Respostas dos alunos da EREM Padre Néricio no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando perguntados “As doenças transmitidas pelos mosquitos *Aedes* são em geral chamadas de arboviroses. O causador que provoca febre, dores pelo corpo, manchas na pele....”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

Sobre os diferentes grupos de animais que mais causam problemas à Saúde (Gráfico 9), os alunos indicaram que ratos (94,7%) e mosquitos (89,5%) são os mais associados com agravos. Morcegos aparecem em terceiro lugar (56,1%), seguidos de porcos (28,1%), gatos (24,6%) e cachorros (21,1%).

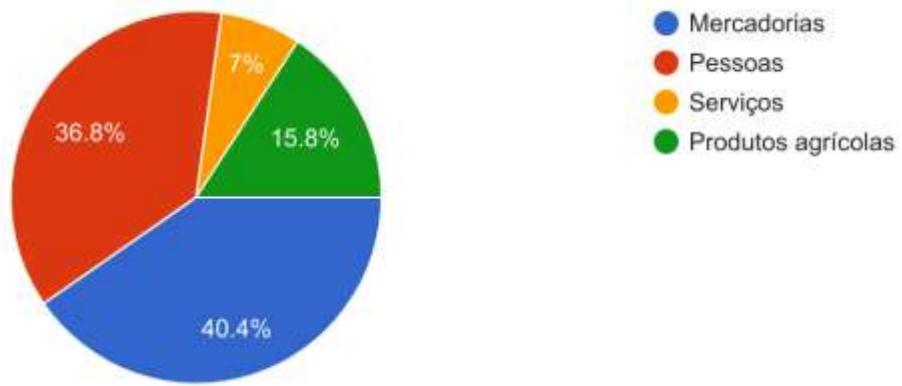
**Gráfico 9** – Respostas dos alunos da EREM Padre Néricio no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, quando indagados sobre “Que animais mais causam problemas à saúde?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

A avaliação do papel de diferentes circulações de bens e serviços na circulação de doenças entre países (Gráfico 10), os alunos responderam que mercadorias (40,4%) e pessoas (36,8%) são os principais responsáveis, seguidos por produtos agrícolas (15,8%) e serviços (7%).

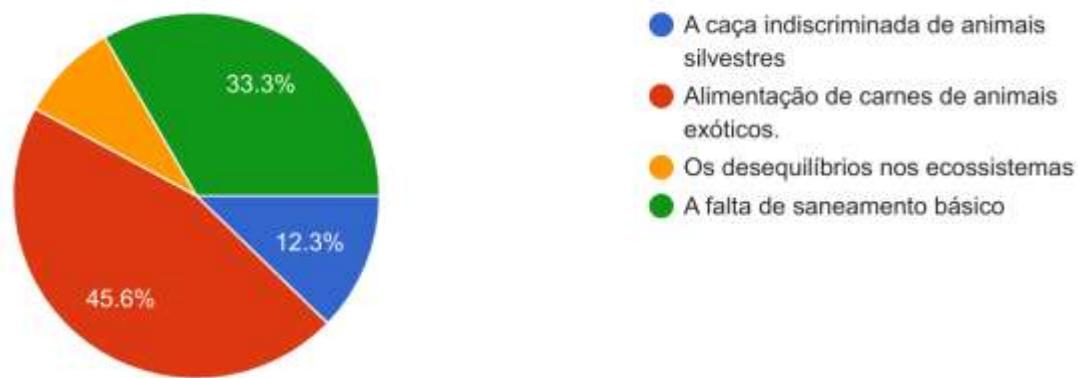
**Gráfico 10** – Respostas dos alunos da EREM Padre Néricio no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre “Quais desses comércios podem causar a transmissão de doenças entre países?”. Total de 57 respondentes.



fonte: o autor, 2023.

A percepção sobre as causas do surgimento de doenças transmitidas entre humanos e animais (Gráfico 11), indicou que os alunos responsabilizam primeiramente a alimentação a partir de carnes de animais exóticos (45,6%), seguida pela falta de saneamento básico (33,3%), pela caça de animais silvestres (12,3%) e finalmente pelos desequilíbrios nos ecossistemas (8,8%).

**Gráfico 11** – Respostas dos alunos da EREM Padre Néricio no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre as causas do surgimento de doenças transmitidas entre humanos e animais.



fonte: o autor, 2023.

As respostas dos alunos ao questionário revelaram que conceitos básicos sobre as zoonoses e arboviroses que circulam, seus agentes etiológicos, e os determinantes ambientais estão incorporados nos alunos. Embora a maioria estivesse familiarizada com a dengue, ainda havia muitas dúvidas sobre como se dá detalhadamente o ciclo epidemiológico e as formas de transmissão. Isso fica evidenciado quando aproximadamente 82% dos alunos disseram que vacinar os animais domésticos é a melhor forma de prevenir zoonoses e arboviroses, seguida de não tomar banho de rio e lavar os alimentos antes do consumo.

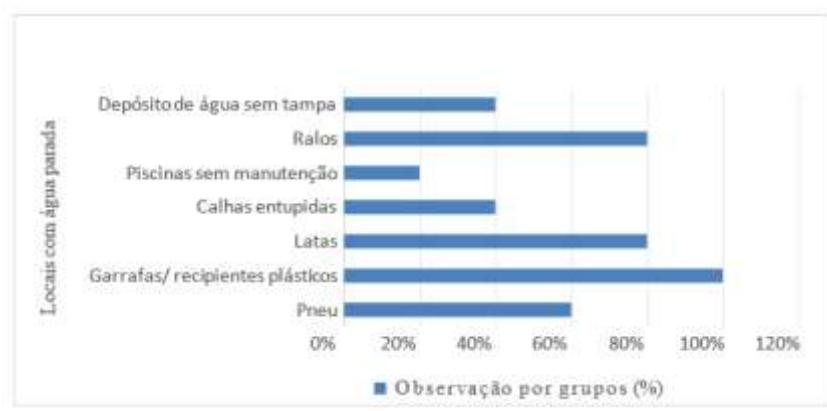
## 6.2 Fatores ambientais que favorecem o ciclo de transmissão da Dengue

Segue a análise dos dados coletados por meio do questionário. Na questão 01, os grupos deveriam observar a presença de água parada - 80% dos grupos percebeu a presença de água parada e 20% não percebeu. Os grupos destacaram que, além de água parada havia a presença de grande quantidade de lixo, garrafas pet e baldes expostos.

Na questão 02, os grupos deveriam observar os locais com água parada citados no questionário. Estes foram: pneus, garrafas plásticas, latas, calhas, piscinas sem manutenção, ralos, depósitos de água sem tampa. Além disso, um grupo citou água dentro de um caixão de papelão. Os resultados encontrados na pesquisa podem ser observados no gráfico 1 abaixo.

A questão número 03 era para que cada grupo pudesse observar a presença ou não de lixo acumulado nas ruas do bairro. Todos os grupos observaram lixo acumulado por onde andaram. Os tipos de lixo predominantes observados pelos alunos foram: sacos plásticos, papelão, tralha de construção, garrafas pet, latas, lixo orgânicos, resto de comida, móveis velhos, vidro, metais e muita vegetação.

**Gráfico 12.** Respostas dos alunos da EREM Padre Nérico no bairro Linha do Tiro, Recife, Pernambuco, sobre Locais com água parada citados no questionário de determinantes socio-ambientais.



fonte: o autor, 2023.

Na questão de número 04, onde deveriam observar as condições de saneamento básico, todos os grupos observaram ruas com esgoto a céu aberto, falta de coleta de lixo e esgoto despejado no rio. Na questão de número 05, todos os grupos observaram presença de terreno baldio ou áreas abandonadas no bairro. Na questão de número 06 todos os grupos observaram poluição no rio e em seu entorno. Na questão de número 07, todos os grupos perceberam a presença de muita vegetação que pode esconder focos de água parada, e destacaram alguns lugares frequentados por pessoas, próximos a mercadinhos do bairro, em terrenos baldios, próximo ao Rio Morno e na rua da padaria.

### 6.3 Análise do Ciclo Epidemiológico das arboviroses no contexto local e Epidemiologia

As observações realizadas em campo levaram os estudantes a perceberem que o ambiente local influencia diretamente na propagação das arboviroses (Figura 2).

**Figura 2 - Visita nas ruas próximas à escola, para identificar pontos relacionados a focos de Dengue.**



Fonte: Arquivo pessoal

Ao observar e identificar focos do mosquito *Aedes aegypti* e outros fatores ambientais, como a falta de saneamento básico, os estudantes puderam visualizar, na prática, a inter-relação entre saúde humana e ambiental proposta por Togami et al. (2018), como é possível observar na fala dos estudantes 1 (E1) e 2 (E2):

E1: A gente percebeu lixos acumulados por conta da correnteza e descarte em lugares incorretos.

E2: [...] muito lixo jogado pelos próprios moradores e o esgoto é direcionado para o rio.

Essas falas refletem a compreensão dos alunos sobre o papel do meio ambiente na saúde pública, consolidando a ideia de Saúde Única, conforme discutido por Mortimer (2002), que defende a importância de um ensino que contextualiza as Ciências com os problemas locais e promova uma visão sistêmica da saúde.

As visitas aos Postos de Saúde Alto do Capitão e do Posto Saúde Córrego do Curió trouxeram aos alunos informações através das entrevistas realizadas e informações atualizadas e de fontes primárias sobre os agravos que acometem a comunidade, sendo essas dengue, Chikungunya, Zika e Sífilis e Gripe. Identificou-se os meses de maior incidência de arboviroses, assim como os principais sintomas. A Leptospirose foi indicada como sem frequência.

#### 6.4 Análise dos determinantes socioambientais da saúde e sua relação com as zoonoses e arbovioroses.

A atividade interdisciplinar entre Biologia e Geografia, que utilizou o *Google Maps* e visitas aos locais, permitiu que os estudantes identificassem, na prática, os determinantes socioambientais presentes no bairro da Linha do Tiro. Como é possível observar na fala do estudante 3 (E3): “Grande parte das águas paradas estão localizadas em ruas de bairros mais carentes, sem saneamento básico ou qualquer tipo de estrutura”.

Essa observação evidencia que os alunos comprehendem que as condições socioeconômicas e ambientais influenciam diretamente a saúde pública, o que é um dos princípio da Saúde Única. Esse diagnóstico foi essencial para compreensão de que fatores como a infraestrutura urbana e o saneamento básico afetam a propagação das zoonoses e arboviroses, e está alinhado com a ideia de Saúde Única, que envolve a interrelação entre fatores locais, regionais e globais, como defendido por Santos (2007).

## 6.5 Interdisciplinaridade e o conceito de Saúde única

Os dados sobre as notificações dos casos de dengue foram analisados por meio de uma atividade interdisciplinar envolvendo a Biologia e a Matemática (Figura 3).

**Figura 3 – Atividade interdisciplinar – Biologia x Matemática.**



Fonte: Arquivo pessoal

Seguem as análises das questões presentes nas atividades realizadas em grupo:

A questão de número 01, tinha por objetivo avaliar se os estudantes conseguiram identificar o teor da informação apresentada na tabela. Tanto na atividade escrita quanto na discussão coletiva, todos os grupos demonstraram perceber que a tabela apresenta casos notificados de dengue no Recife e na RPA2.

Para responder a questão de número 02, os alunos precisaram identificar os casos notificados por bairro em um determinado mês, somar os casos de todos os bairros para encontrar o total de casos na RPA2 e repetir essa operação nos demais meses. Todos os grupos conseguiram responder à questão sem dificuldades, identificando a quantidade de notificações de casos de Dengue de janeiro a agosto de 2024. O grupo 4 descreveu bairro a bairro ranqueando os bairros pelo número de notificações.

Para resolver a questão 03, os estudantes precisavam perceber a relação proporcional entre os casos notificados do Recife e de uma região político administrativa da cidade. Nessa questão todos os grupos demonstraram perceber a significativa diferença entre os casos totais de dengue na cidade se comparado a sua RPA2. Dois grupos destacaram que a cidade possui situação mais crítica em comparação a RPA2 e outro observou que não são todos os bairros que

tiveram notificações de casos de Dengue. As respostas a essa pergunta evidenciam que os estudantes compreenderam os dados dispostos na tabela. Esses dados são evidentes na fala do estudante 4 (E4): “os bairros, com certeza, vão ficar muito abaixo, porque o Recife é muito grande, e esses bairros são pequenos”.

Na questão 04, o objetivo era que os estudantes levantassem hipóteses sobre as diferenças entre os bairros que justificassem maior ou menor quantidade de notificações. Todos os grupos conseguiram perceber que o bairro de Dois Unidos apresentou o maior número de casos confirmados de Dengue. O Grupo 1 respondeu que as pessoas ficavam doentes e não iam ao hospital. Isso evidencia que eles perceberam que os casos notificados correspondem apenas às pessoas que foram ao hospital e fizeram os exames para confirmar a doença, mas que esse número de casos pode ser maior visto que muita gente não busca atendimento médico e consequentemente não entram na estatística. Os grupos 3, 5 e 6 levantaram as hipóteses de falta de saneamento básico, assim como grande quantidade de lixo nas ruas. A hipótese do grupo 8 foi a falta de cuidado dos moradores, deixando o ambiente sujo causando acúmulos de água.

Os grupos 2, 4 e 7 não levantaram hipótese e não se posicionaram na discussão. Na discussão geral, ainda surgiram hipóteses como: “o bairro da Linha do Tiro é que as pessoas eram mais envolvidas na área da saúde”, “Dois Unidos têm alguns lixos na rua e muita gente deixa água parada”, “bairros com uma infraestrutura menor e a falta de saneamento básico, possuem um maior número de casos” e “a falta de cuidado dos moradores, deixando o ambiente sujo causando acúmulos de água”.

Todos os grupos na questão 05, perceberam que a situação da Linha do Tiro - onde a escola está localizada e onde moram a maioria dos estudantes da escola - de acordo com a tabela. “não era boa em número de casos de Dengue”. Os grupos 1 e 4 destacaram que o bairro estava em 3º lugar em números de casos dentro da RPA2 e os demais grupos disseram que a situação era moderada ou baixa em relação a Recife.

Na questão 06, o objetivo era saber se os alunos comprehendem que fatores proporcionam adoecimentos por Dengue. Todos os grupos demonstraram saber quais os principais fatores responsáveis pelo crescimento de casos de Dengue em Recife e RPA2. Eles destacaram: água parada, acúmulo de lixo nas ruas, falta de saneamento básico como os fatores responsáveis pelo aumento de casos de Dengue na Linha do Tiro. O Grupo 1 destaca negligência governamental e os Grupo 5 e 6 destacaram Infraestrutura e descuido da população. Essas respostas apontam que os estudantes percebem que as responsabilidades são partilhadas, que o poder público precisa fazer a parte dele com obras de saneamento básico e coleta de lixo,

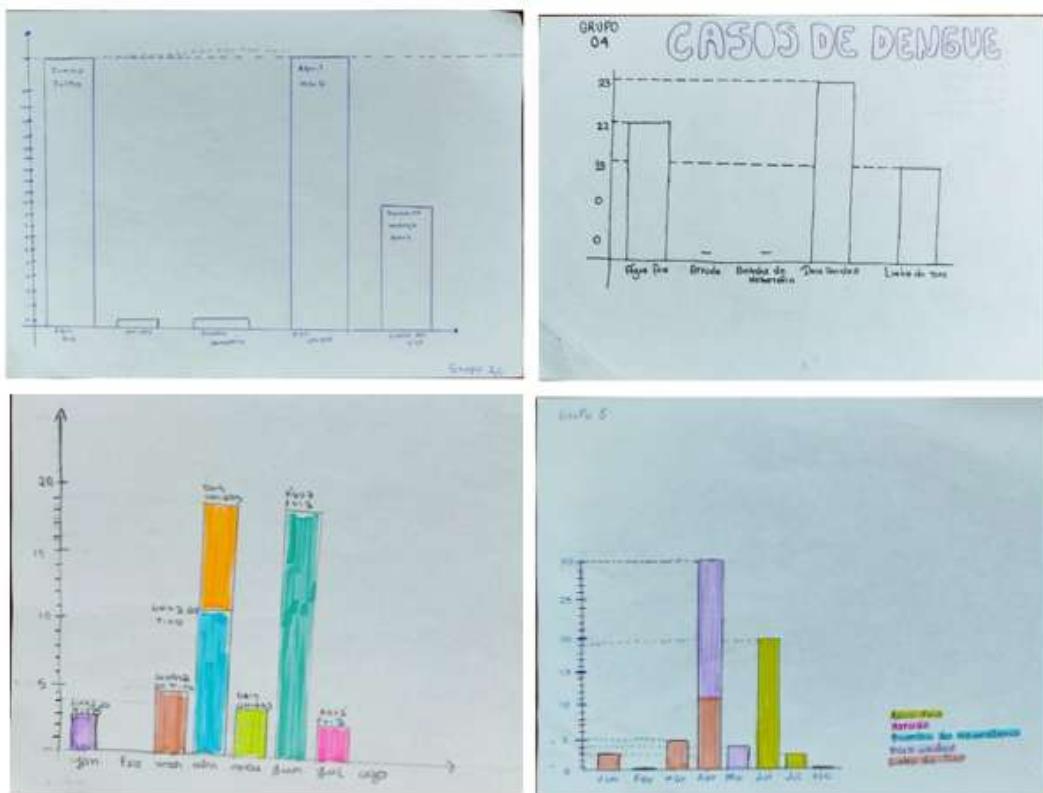
por exemplo, mas que a população também precisa contribuir não jogando lixo nas ruas e não deixando água parada.

Ao construir o histograma (Figura 4), os alunos não apenas utilizaram uma ferramenta matemática para visualizar a distribuição de casos, mas também se envolveram com dados epidemiológicos reais, o que evidencia como a interdisciplinaridade favoreceu a compreensão do impacto das arboviroses na comunidade onde estão inseridos conforme, e consequentemente do conceito de Saúde Única. Esses resultados reforçam o que é defendido por Krasilchik e Marandino (2004), que enfatizam a importância de aplicar conhecimentos científicos para resolver problemas sociais.

Ao interpretar e analisar os dados apresentados os alunos também puderem fazer inferências a partir das suas vivências dentro da comunidade, por exemplo, o estudante 4 (E4) sugeriu que havia subnotificação nos casos confirmados na Linha do Tiro, isso fica evidente quando ele diz que “as pessoas ficavam doentes e não frequentavam o hospital”.

Essa atividade ajudou os alunos a entenderem a distribuição espacial da doença e a perceber a importância da análise de dados na promoção de saúde pública bem como refletir sobre o ambiente onde estão inseridos.

**Figura 4 – Histogramas desenvolvidos pelos estudantes sobre distribuição dos casos de Dengue, a partir dos dados fornecidos pelo Distrito Sanitário II da Prefeitura de Recife- PE**



Fonte: Arquivo pessoal

#### 6.6 Socialização dos conhecimentos sobre Saúde única

A roda de conversa final permitiu que os alunos compartilhassem suas descobertas e reflexões, consolidando a compreensão sobre o conceito de Saúde Única. A troca de ideias durante essa atividade foi fundamental para que os estudantes percebessem as interações entre saúde humana, animal e ambiental de forma integrada, como defende a abordagem de Nutbeam e Lloyd (2021), que destaca a importância do letramento crítico em saúde para a análise e reflexão profunda dos problemas de saúde pública.

A maioria destacou a presença de água parada e o descarte irregular de lixo como problemas recorrentes na comunidade. Ao longo das discussões, foi feita uma pergunta central: “O que vocês sabem sobre Saúde Única?” Com base nas informações obtidas durante as observações do ambiente, os alunos chegaram à conclusão de que Saúde Única está relacionada à saúde coletiva, abrangendo a saúde das pessoas, dos animais e dos vegetais.

Ao final das discussões, o estudante 5 (E5) sintetizou o aprendizado dizendo que Saúde Única é “não só nossa saúde mais a saúde do planeta... saúde dos animais, saúde da sociedade e a saúde dos vegetais, uma saúde coletiva”. Essa fala foi corroborada pelos demais estudantes presentes na atividade. Essa reflexão final evidencia que os alunos, ao final do processo, compreenderam a inter-relação entre os três diferentes atores da Saúde Única, como preconizado por Togami et al. (2018), que enfatizam a necessidade de um olhar holístico para a saúde.

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que as atividades propostas conseguiram atingir os objetivos estabelecidos, permitindo a aprendizagem do conceito de Saúde Única entre os estudantes do Ensino Médio. A aplicação do Ensino de Biologia por Investigação, aliada à abordagem interdisciplinar e à utilização de espaços não formais de aprendizagem, foi eficaz na promoção do letramento científico e na capacitação dos alunos para a análise crítica de questões de saúde pública, como a dengue. A participação dos alunos nas atividades realizadas e os resultados obtidos demonstraram que, ao envolver os alunos em processos de investigação e reflexão sobre a realidade de sua comunidade, possibilitou criar um aprendizado significativo e transformador, alinhado com a formação de cidadãos críticos e engajados na promoção da saúde coletiva.

## 7-CONCLUSÃO

O Ensino de Biologia no mundo tecnológico representa um grande desafio para o professor e para enfrentar esses desafios é essencial rever os procedimentos metodológicos aplicados em sala de aula, buscando formas de estimular os alunos na aprendizagem do conhecimento e promover uma aprendizagem mais significativa.

O trabalho desenvolvido com os estudantes do ensino médio teve como base o Ensino por Investigação e metodologias ativas para o Ensino do conceito de Saúde Única, ou Uma Só Saúde. O diagnóstico prévio indicou conhecimentos sobre o modo de transmissão, agentes etiológicos e papel do meio ambiente na ocorrência de zoonoses e arboviroses. O papel dos animais parece ser menos bem compreendido. A participação ativa dos alunos em atividades como a produção de mapas mentais, identificação de focos de dengue escolar, visitas ao Rio Morno e às unidades de saúde da comunidade foi fundamental para consolidar o

conhecimento. Além disso, a perspectiva interdisciplinar do projeto com a integração de outros componentes curriculares como Matemática e Geografia enriqueceu o processo ensino-aprendizagem. As rodas de conversa também desempenharam um papel importante na estruturação do pensamento dos alunos. Nesse processo, destaca-se importância do papel do Professor que mediou as discussões, incentivando os alunos a refletirem sobre o ciclo epidemiológico, os fatores socioambientais relacionados à Saúde Única e a importância do ser humano na preservação do planeta, facilitou a aprendizagem ao organizar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, contextualizando os conhecimentos com a realidade de suas comunidades. Além disso, as atividades proporcionaram momentos de socialização, reflexão e criticidade, permitindo que os estudantes pensassem sobre a condição da sua cidade e da sua comunidade. Na execução das atividades desse projeto os alunos puderam comparar os aspectos estruturais entre os bairros, perceber a omissão de parte da população em relação à limpeza e conservação do espaço urbano e a ausência do poder público em algumas dessas comunidades.

Concluímos, portanto, que este trabalho de pesquisa contribuiu significativamente para o aprendizado dos alunos, tanto no entendimento do conceito de Saúde Única nos seus aspectos da saúde humana, animal e ambiental, quanto na sensibilização sobre ações preventivas de doenças transmitidas por animais e pelo controle de vetores como mosquitos transmissores de Dengue. Os resultados obtidos nesse trabalho de pesquisa evidenciam a viabilidade de um trabalho educativo permanente, adaptado à realidade e às particularidades de cada escola e de cada comunidade para a prevenção de zoonoses e arboviroses.

## REFERÊNCIAS

**ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. O Ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2007.

ACEVEDO, José Antonio; VÁZQUEZ, Angel Alonso; Manassero, Maria Antonia. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.

ADISASMITO, Wiku B. et al. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. **PLoS pathogens**, v. 18, n. 6, p. e1010537, 2022.

AMUASI, John H.; LUCAS, Tamara.; HORTON, Richard.; WINLER, Andrea S. Reconnecting for our future: the lancet one health commission. **The Lancet**, v. 395, n. 10235, p. 1469-1471, 2020.

ANDERY, Maria Amália et al. **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro, EDUC-Espaço e Tempo, 1988.

APPLE, Michael. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Trad. Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ARÁMBULO III, Primo. Veterinary public health in the age of “one health”. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 239, n. 1, p. 48-49, 2011.

BARATA, Rita de Cássia Barradas. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, p. 531-537, 1997.

BEZERRA, Haroldo Sérgio da Silva. **Proposta de monitoramento e avaliação das ações de controle da Dengue no Brasil**. Portal Regional da BVS, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/cfc-180800>. Acesso em 22 jan 2025.

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX ANPED SUL**, v. 9, p. 1-12, 2012.

BORGES, Rita de Cassia Pereira. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, 2007.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. **Pesquisa participante: o saber da partilha**. In: Pesquisa participante: o saber da partilha. 2006. p. 295-295.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Ciências da Natureza, matemática e suas Tecnologias. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Volume 2, 135 p. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**. ed. atual – Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias-para-os-estados/Pernambuco/2023/maio/pernambuco-registrou-mais-de-6-2-mil-casos-provaveis-de-dengue-este->. Acesso em: 19 ago. 2023.

BRANSFORD, John D.; BROWN, Ann L. **Como as pessoas aprendem**: cérebro, mente, experiência e escola. Senac, 2007.

BUTALA, Caitlin; FYFE, Jenna; WELBURN, Susan Christina. The contribution of community health education to sustainable control of the neglected zoonotic diseases. **Frontiers in public health**, v. 9, p. 729973, 2021.

CAMPOS, Casemiro de M. **Gestão Escolar e Docência**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Paulinas, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2022.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. **Metodologias ativas: ensino por investigação.** São Paulo: FTD, 2016.

COSTA, George José Alves; CAVALCANTI, Sandra Maria Almeida; LINS FILHO, Narciso Melo; DELLA BELLA, Samanta; MARVULO, Maria Fernanda Vianna; BEZERRA, Rozélia; ALVES, Leucio Câmara; SILVA, Jean Carlos Ramos. Avaliação da percepção sobre zoonoses com agentes de saúde, combate a endemias e docentes de escolas públicas, do entorno da Estação Ecológica de Caetés, Região Metropolitana do Recife-PE, Brasil. **Medicina Veterinária**, v. 11, n. 1, p. 67-75, 2017.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Penso Editora, 2018.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, Delphine; MAVINGUI, Patrick; BOETSCH, Gilles; BOISSIER, Jérôme; DARRIET, Frédéric; ... ; VOITURON, Yann. The one health concept: 10 years old and a long road ahead. **Frontiers in veterinary science**, v. 5, p. 14, 2018.

DÍAZ, Daniel Pereira do Padro; VINHOLI-JÚNIOR, Airton José. Estratégias, finalidades e contribuições da Entomologia no ensino de Ciências e Biologia. **Didasc@lia: Didáctica y Educación**, v. 11, n. 1, p. 126-139, 2020.

ELLWANGER, Joel Henrique; CHIES, José Artur Bogo. The triad “dogs, conservation and zoonotic diseases”—An old and still neglected problem in Brazil. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 17, n. 3, p. 157-161, 2019.

ELLWANGER, Joel Henrique et al. Synthesizing the connections between environmental disturbances and zoonotic spillover. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 94, n. suppl 3, p. e20211530, 2022.

FARIA, Marco Túlio da Silva; RIBEIRO, Nathalia Roland de Souza; DIAS, Alexandre Pessoa; GOMES, Uende Aparecida Figueiredo; MOURA, Priscilla Macedo. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 1767-1776, 2023.

FRANCEYS, Richard; PICKFORD, John; REED, R. **Guía para el desarrollo del saneamiento in situ.** In: Guía para el desarrollo del saneamiento in situ. 1994. p. 299-299.

FREIRE, Lucas José Macêdo. **Ações educativas para a prevenção da leishmaniose visceral canina em áreas endêmicas da doença no município de João Pessoa, PB.** 2018. 70 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

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

FONTANA, Rosane Teresinha; SANTOS, Antônio Vanderlei; BRUM, Zaléia Prado. A educação em saúde como estratégia para a sexualidade saudável. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental online**, v. 5, n. 4, p. 529-536, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4767736>. Acesso em: 22 jan. 2025

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022**: agregados dos por bairro-demografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 22 jan. 2025

KRAEMER, Moritz UG; REINER JUNIOR, Robert C.; BRADY, Oliver Junior, ... , GOLDING, Nick. Past and future spread of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. **Nature microbiology**, v. 4, n. 5, p. 854-863, 2019.

KAHN, R. E.; CLOUSER, D. F.; RICHT, J. A. Emerging infections: a tribute to the one medicine, one health concept. **Zoonoses and Public Health**, v. 56, n. 6-7, p. 407-428, 2009.

KO, Albert I. et al. Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil. **The Lancet**, v. 354, n. 9181, p. 820-825, 1999.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LAFFERTY, Kevin D. The ecology of climate change and infectious diseases. **Ecology**, v. 90, n. 4, p. 888-900, 2009.

MARCHINI, Silvio; MACDONALD, David W. Can school children influence adults' behavior toward jaguars? Evidence of intergenerational learning in education for conservation. **Ambio**, v. 49, n. 4, p. 912-925, 2020.

MENIN, Álvaro. (Org). **Saúde Única: uma visão sistêmica**. 1 ed. Goiânia: Editora Alta Performance, 2021. 69p.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2005.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências 2 (A research agenda for science education). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

NUTBEAM, Don; LLOYD, Jane E. Understanding and responding to health literacy as a social determinant of health. **Annu Rev Public Health**, v. 42, n. 1, p. 159-73, 2021.

Organização Mundial da Saúde. **One Health.** 2017. Disponível em:<<https://www.who.int/features/qa/one-health/en/>>. Acesso em: 19/05/2020.

Our World in Data. Our World in Data. 2025. Disponível em: [Urbanization - Our World in Data](#). Acesso em: 01/03/2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL MUNDIAL DA SAÚDE. El enfoque multisectorial de la OMS “Una Salud”, OMS, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/feature/qa/one-health/es/#>. Acesso em: 19 ago. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Zoonoses.** 2020. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. **Saúde Única.** 2008. Disponível em: <https://www.woah.org/en/home/>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

PAUCHARD, Aníbal; BARBOSA, Olga. Regional assessment of Latin America: rapid urban development and social economic inequity threaten biodiversity hotspots. *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities: A global assessment*, p. 589-608, 2013.

PLOWRIGHT, Raina K. et al. Pathways to zoonotic spillover. **Nature Reviews Microbiology**, v. 15, n. 8, p. 502-510, 2017

RECIFE. Prefeitura: **Linha do Tiro**. Disponível em: [https://www2.recife.pe.gov.br/servico/linha-do-tiro?op=NTI\\_4\\_M=](https://www2.recife.pe.gov.br/servico/linha-do-tiro?op=NTI_4_M=). Acesso em: 20 de ago. de 2023

RUPASINGHE, Ruwini; CHOMEL, Bruno B.; MARTÍNEZ-LÓPEZ, Beatriz. Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends. **Acta Tropica**, v. 226, p. 106225, 2022.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7559109302-e7559109302, 2020.

SABBATINI, Marcelo. Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes. **Ciência e comunicação**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2004.

SALCI, Maria Aparecida; MACENO, Priscila; ROZZA, Soraia Geraldo; SILVA, Denise Maria Guerreiro Vieira da; BOEHS, Astrid Eggert; HEIDEMANN, Ivonete Teresinha Schulter Buss. Educação em saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 22, p. 224-230, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor.** In: Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SEIMENIS, Aristarhos M. The spread of zoonoses and other infectious diseases through the international trade of animals and animal products. **Veterinaria Italiana**, v. 44, n. 4, p. 591-599, 2008.

SOUZA, Caroline. **A preservação do Meio Ambiente pode evitar o surgimento de outras doenças como a Covid-19.** PortalUFLA. Recuperado de <https://ufla.br/noticias/pesquisa/13788-a-preservacao-do-meio-ambiente-pode-evitar-o-surgimento-de-outras-doencas-como-a-covid-19#:~:text=Constantemente%20animais%20silvestres%20s%C3%A3o%20ca%C3%A7ados,tr%C3%A1fico%20ilegal%20de%20esp%C3%A9cies%20silvestres>, 2020.

DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

SOTT, Michele Kremer; BENDER, Mariluza Sott; DA SILVA BAUM, Kamila. COVID-19 outbreak in Brazil: health, social, political, and economic implications. **International Journal of Health Services**, v. 52, n. 4, p. 442-454, 2022.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, v. 13, p. 545-554, 2008.

TOGAMI, Eri; GARDI, Jennifer L.; HANSEN, Gail R.; POSTE, George H.; RIZZO, David M.; WILSON, Mary E.; MAZETE, Jonna A. K. **Core competencies in one health education: what are we missing?**. NAM Perspectives, 2018.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação: um tesouro a descobrir**, 2010; p. 31, Brasília.

VYGOTSKY, L. S. 1987. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 157 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNEP UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME; WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. **One health joint plan of action (2022–2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment**. World Health Organization, 2022.

WIELER, Lothar H.; ANTÃO, Esther-Maria; SEMMLER, Torsten. Research on zoonoses: central element of the "One Health" initiative. **Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift**, v. 122, n. 11-12, p. 412-416, 2009.

WINCK, Gisele R.; RAIMUNDO, Rafael L. G.; FERREIRA, Hugo Fernandes; BUENO, Marina, G.; D'ANDREA, Paulo, S.; ROCHA, Fabiana L.; CRUZ, Gabriella, T.; VILAR, Emmanuel, M.; BRANDÃO, Martha; ...; ANDREAZZI, Ana Cecília S. Socioecological vulnerability and the risk of zoonotic disease emergence in Brazil. **Science Advances**, v. 8, n. 26, p. 5774, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **Taking a multisectoral one health approach: a tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries.** Food & Agriculture Org., 2019.

ZHANG, Xiao-Xi; LI, Xin-Chen; ZHANG, Qi-Yu Zhang; LIU, Jing-Shu; HAN, Le-Fei; LEDERMAN, Zohar; Schurer, Janna M.; ... ; ZHOU, Xiao-Nong. Tackling global health security by building an academic community for One Health action. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 12, n. 04, p. 93-98, 2023.

ZHANG, Zhenhua et al. How does urbanization affect public health? New evidence from 175 countries worldwide. **Frontiers in public health**, v. 10, p. 1096964, 2023.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio; SANTOS, Sandra Maria dos; FERNANDES-OLIVEIRA, Ellen Synthia; CARVALHO, Roberta Gomes; COELHO, Giovanini Evelim. Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Aulas de biologia e a participação dos alunos: conhecendo como um grupo de estudantes do ensino médio avalia uma experiência. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

ZUCCA, Paolo; SCAGLIARINI, Alessandra; RAMMA, Yashwantrao; KHAN, Ali S. Zoonoses—Diseases Naturally Transmitted From Animals to Humans. **Frontiers for young minds**, v. 10, p. 1-8, 202

## APÊNDICE A – PRODUTO



CÉLIO ROBERTO LEÃO E SILVA

**DESVENDANDO O CICLO EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE:  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE  
SAÚDE ÚNICA**

JOÃO PESSOA,

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



**Professor Organizador:**  
Célio Roberto Leão e Silva

**Professor Orientador:**  
Pedro Cordeiro Estrela Andrade Pinto

**Instituição de ensino vinculada:**  
Universidade Federal da Paraíba

**Público:**  
Ensino Médio

**JOÃO PESSOA  
2025**

## APRESENTAÇÃO

Prezado (a) professor (a),

Este é um produto de conclusão do Mestrado Profissional em Biologia (PROFBIO), elaborado a partir da pesquisa “Aprendizagem do Conceito de Saúde Única a partir do Ensino por Investigação das zoonoses e arboviroses que afetam a comunidade do Rio Morno, Recife-PE”. A sequência didática aqui apresentada busca facilitar a aprendizagem dos estudantes sobre o conceito de Saúde única, a partir do estudo das zoonoses e arboviroses, especialmente a Dengue.

Por meio do ensino por Investigação e de atividades interdisciplinares, a sequência didática propõe facilitar o aprendizado do conceito de Saúde Única, envolvendo os estudantes em um processo ativo de construção do conhecimento e promovendo a compreensão crítica das relações entre saúde humana, saúde animal e meio ambiente, que são os pilares do conceito de Saúde Única.

As atividades foram planejadas para estimular a curiosidade, o protagonismo, o pensamento crítico e a resolução de problemas, integrando áreas do conhecimento como Biologia, Geografia e Matemática. Além disso, a sequência valoriza a conexão entre o conteúdo científico e a realidade local dos estudantes, utilizando o contexto das arboviroses que afetam a comunidade escolar, para contextualizar os conceitos abordados.

Esperamos que este material sirva como um recurso útil para apoiar suas práticas pedagógicas, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e cidadãs dos estudantes. Sua aplicação em sala de aula pode ser adaptada às necessidades e realidades do seu contexto escolar.

## ORIENTAÇÕES

A proposta foi planejada para ser desenvolvida com estudantes do Ensino Médio e prevê a contribuição de professores de outras disciplinas, assim como momentos em ambientes fora da escola, incluindo Unidades Básicas de Saúde.

As atividades sugeridas podem ser adaptadas para atender às especificidades de cada contexto escolar. Caso a arbovirose inicialmente abordada não seja relevante para a realidade local, é possível substituí-la por outra que tenha maior impacto para a comunidade escolar, garantindo assim maior engajamento dos estudantes e a relevância do conteúdo trabalhado.

Os momentos de interdisciplinaridade indicados nesta proposta devem ser entendidos como sugestões flexíveis para o desenvolvimento do trabalho pedagógico. Essas sugestões podem ser adaptadas de acordo com as limitações e potencialidades de cada instituição de ensino, respeitando as particularidades de cada contexto.

A sequência didática é composta por cinco atividades, que envolvem: 1) aplicação de questionário para coleta de conhecimentos prévios; 2) visitas a ambientes do entorno escolar; 3) identificação de determinantes socioambientais, 4) construção de histograma e 5) socialização dos conhecimentos. O quadro abaixo apresenta uma síntese das atividades da sequência didática.

Etapas	Abordagens	Nº de aulas
Questionário	Aplicação de um questionário via formulário Google para identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre as principais doenças que acometem a comunidade.	1
Ciclo Epidemiológico	Visitas ao entorno do ambiente escolar para que os estudantes identifiquem aspectos ambientais envolvidos nos ciclos epidemiológicos das zoonoses e arbívores predominantes na comunidade e visitas às unidades de saúde do bairro para identificação das principais doenças notificadas.	4
Determinantes Socioambientais Interdisciplinar: Biologia x Geografia	Observação de imagens do local da pesquisa através do Google Maps para identificação de possíveis focos de dengue na comunidade, seguido de visitas aos locais observados na internet para verificar in loco a presença ou não de fatores socioambientais que pudessem promover a proliferação da doença.	3
Histograma interdisciplinar: Biologia x matemática	Análise de dados apresentados em tabela sobre notificações de casos da zoonose e arbovirose estudada, na cidade e em bairros específicos que tenham maior relevância. Construção de histograma a partir dos dados apresentados.	2
Socialização de conhecimentos	Roda de conversa acerca de tudo que foi observado e construído para institucionalização do conceito de Saúde Única por parte dos alunos	2

Tempo pedagógico de 50 minutos por aula.

## 1º MOMENTO – QUESTIONÁRIO

Esta etapa envolve a aplicação de um questionário de conhecimentos prévios, através do formulário google.

O questionário deve ser estruturado com foco em levantar informações sobre a percepção de doenças, formas de contágio, prevenção e a influência de fatores ambientais e sociais na saúde da comunidade. Ele deve conter perguntas claras, objetivas e em linguagem acessível, utilizando formatos variados, como múltipla escolha e questões abertas.

A temática geral abrange o reconhecimento de doenças comuns na comunidade, as formas de transmissão e as práticas preventivas adotadas pelas pessoas. As perguntas exploram também o impacto do ambiente e dos animais na saúde, enfatizando aspectos como manejo de resíduos, água potável, saneamento básico e conservação ambiental.

O questionário deve incluir opções de resposta que contemplem diferentes perspectivas, permitindo que o professor identifique o nível de compreensão dos participantes sobre os temas abordados.

## 2º MOMENTO – CICLO EPIDEMIOLÓGICO

Essa atividade envolve visitas aos postos de saúde com o objetivo de identificar as principais zoonoses e arboviroses registradas na cidade.

Para uma melhor organização, é importante orientar os estudantes a elaborarem, previamente, uma entrevista semiestruturada com questões relacionadas ao tema, promovendo um diálogo produtivo com agentes de saúde. É essencial que todos os alunos levem cadernos para anotações, utilizando-os como diários de campo para registrar informações importantes.

Além disso, os estudantes podem ser incentivados a realizarem registros fotográficos, respeitando as normas éticas e de privacidade, para complementar a coleta de dados e a análise posterior.

### **3º MOMENTO – DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS**

Essa atividade interdisciplinar entre Biologia e Geografia tem como objetivo investigar os fatores socioambientais do entorno da escola que contribuem para a propagação das zoonoses e arboviroses estudadas. O trabalho busca conectar conceitos biológicos, como o ciclo de vida do mosquito, com aspectos geográficos, como a organização espacial e os impactos do ambiente urbano na saúde pública.

Para o desenvolvimento da atividade, os alunos serão organizados em grupos para realizar uma caminhada de observação nos arredores da escola. Durante essa etapa, eles preencherão uma ficha de identificação, onde devem anotar e detalhar possíveis locais com condições favoráveis ao desenvolvimento do vetor, como acúmulo de água parada, lixo inadequado ou ausência de saneamento básico.

Antes da visita, será utilizada tecnologia digital para complementar a análise. Aplicativos como o *Google Maps* ou *Google Earth* podem ser usados para obter uma visão espacial inicial da área, permitindo identificar regiões de maior risco e planejar a observação in loco. Também, como sugestão, poderá usar mapas físicos apresentando o bairro, onde a escola está localizada.

Durante a atividade, é importante que os grupos discutam os fatores socioambientais que contribuem para a proliferação do mosquito no bairro, como questões de infraestrutura, organização urbana e hábitos da população. Essas reflexões devem ser registradas pelos alunos em cadernos ou fichas específicas, incentivando uma análise crítica da relação entre saúde, biologia e geografia.

### **4º MOMENTO – CONSTRUÇÃO DE HISTOGRAMAS**

Essa atividade interdisciplinar integra Biologia e Matemática, com o objetivo de desenvolver nos alunos a habilidade de coletar, interpretar e analisar dados sobre zoonoses e arboviroses. Para isso, os alunos utilizaram dados obtidos em fontes confiáveis da internet, como sites especializados em saúde pública, além de materiais complementares como jornais, revistas e livros. O foco será a análise de dados relacionados à incidência da doença, como número de casos, taxas de incidência e distribuição geográfica.

Os alunos serão organizados em grupos e receberão tabelas contendo esses dados, que deverão ser lidas e interpretadas de forma crítica. Cada grupo será responsável por construir histogramas com a mediação do professor de Matemática, que auxiliará no uso das ferramentas

gráficas para representar a distribuição dos dados. O objetivo dessa etapa é que os alunos compreendam as variações nos dados, como a evolução dos casos ao longo do tempo ou as diferenças entre as regiões afetadas.

Após a construção dos histogramas, será realizada uma grande discussão entre todos os grupos, onde cada um apresentará suas conclusões sobre os dados analisados. Durante a discussão, os alunos terão a oportunidade de refletir sobre os padrões observados nos dados, debatendo as possíveis causas e consequências do aumento ou diminuição dos casos estudados.

## **5º MOMENTO – SOCIALIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS**

A socialização de conhecimentos é um momento fundamental para consolidar o aprendizado dos alunos e permitir uma reflexão coletiva sobre os dados coletados e as análises realizadas. Durante esse processo, o professor pode utilizar as fichas de identificação dos focos das doenças e os histogramas elaborados pelos grupos de alunos para fomentar uma grande discussão. A proposta é relacionar os fatores socioambientais identificados pelos estudantes com os aspectos da Saúde Única, conceito que integra a saúde humana, animal e ambiental, destacando como esses fatores estão interligados no controle e prevenção de zoonoses.

O professor pode iniciar a socialização solicitando aos alunos que compartilhem o que compreenderam sobre a relação entre os fatores socioambientais e a proliferação da doença estudada. Isso inclui a análise de como diferentes condições de infraestrutura, como o manejo do lixo, o saneamento básico e a presença de áreas de risco, influenciam diretamente no número de casos em bairros, municípios e cidades da região. Os alunos podem apresentar suas conclusões a partir das observações feitas durante a visita ao bairro, proporcionando uma conexão prática entre teoria e realidade local.

Além disso, o professor pode incentivar a apresentação de imagens registradas pelos próprios alunos durante a visita ao bairro. Essas imagens serão um recurso visual importante para ilustrar os dados e ajudar a contextualizar os resultados obtidos. A análise das imagens também pode estimular um debate mais aprofundado sobre as condições de vida nas diferentes áreas e como elas impactam a saúde pública.

## AVALIAÇÃO

O processo de avaliação é contínuo e integrado às atividades realizadas ao longo da aprendizagem, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento dos alunos e promover um feedback constante.

Durante as atividades de construção dos histogramas, os alunos serão avaliados com base no envolvimento e na compreensão dos conceitos matemáticos e biológicos envolvidos. A construção dos histogramas, além de ser um exercício de interpretação de dados, também contribui para o desenvolvimento das habilidades analíticas e de comunicação dos estudantes. A análise do trabalho em grupo, a colaboração entre os alunos e a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos para resolver problemas práticos também são aspectos importantes a serem considerados.

## SAIBA MAIS EM:

DE SOUSA, Roxanny Tenório. A interdisciplinaridade no processo de formação dos professores. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 4, p. 745-758, 2024.

SAMPAIO, Cassia F.; SILVA, Amanda G. Uma introdução à Biomatemática: a importância da transdisciplinaridade entre biologia e matemática. Anais do VI Colóquio: Educação e Contemporaneidade. São Cristovão-SE, Brasil, 2012.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

## APOIO

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001, a quem expresso meus sinceros agradecimentos.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO



Esse questionário é parte integrante do trabalho de pesquisa orientado pelo prof. Pedro Cordeiro e pelo discente Célio Roberto Leão e Silva. Colabore com essa pesquisa respondendo com atenção e cuidado cada uma das questões, você está fazendo Ciência com a sua participação. Não existe certo ou errado, marque a resposta que parecer certa para você. Importante: Algumas questões você só vai marcar uma resposta, outras você pode marcar quantas quiser. Obrigado pela participação!

**E-mail \***

---

**1- Quais as doenças você percebe mais em sua comunidade? Pode marcar mais de uma.**

- Gripe
- Dengue
- Chikungunya
- Leptospirose
- Raiva
- Covid 19
- Leishmaniose
- Esquistossomose
- Toxoplasmose

**2- Em relação a doenças virais como a gripe, resfriado e Covid 19, qual é a forma de contágio?**

- Entre pessoas por contato físico
- Pelo lixo jogado na rua
- Por animais domésticos
- Por mosquitos
- Por animais silvestres ou selvagens

**3- Que cuidados podemos ter para não contrair doenças virais como a gripe, resfriado e Covid 19?**

- Evitar contato com o lixo urbano
- Evitar contato com animais de rua
- Evitar ficar sem máscara perto de pessoas doentes e lavar sempre as mãos
- Conservação de árvores em nossa cidade

**4- Em relação à leptospirose, qual a forma de contágio mais comum?**

- Água suja e esgoto
- Lixo da rua
- Consumir alimentos ricos em gorduras
- Estar em contato com pessoas doentes

**5- Para prevenir doenças transmitidas por animais (zoonoses), quais as opções que você marcaria? Marque quantas quiser.**

- Tomar banho sempre
- Colocar o lixo em sacos fechados e só botar na rua quando o carro do lixo passar
- Beber água limpa e filtrada
- Lavar sempre as mãos antes de comer e depois de ir ao banheiro
- Não tomar banho em rios e riachos sujos ou contaminados
- Lavar alimentos crus antes do consumo, frutas e verduras
- Não consumir carnes de animais silvestres
- Vacinar os animais domésticos
- Não desmatar matas e florestas e plantar árvores
- Não criar animais silvestres
- Outro

**6- O lugar em que vivemos pode ser motivo de adoecimento?**

- Não, ficamos doente por que o sistema imunológico está baixo
- Não, o ambiente não interfere em nossa saúde
- Sim, nossa saúde pode melhorar ou piorar de acordo com o ambiente (esgoto, lixo, agua suja)
- Depende do tipo de alimento que consumimos.

**7- Das opções abaixo, qual ou quais podem causar mais doenças? Marque quantas quiser.**

- Lixo
- Esgoto
- Animais
- Poluição do ar
- Ausência de plantas e árvores
- Água suja

**8- As doenças transmitidas pelos mosquitos *Aedes* spp. são em geral chamadas de arboviroses. O causador que provoca febre, dores pelo corpo, manchas na pele são: Marcar apenas uma opção.**

- Vírus transmitidos pelo *Aedes aegypti*
- Bactérias transmitidas pelo Aedes
- São protozoários transmitidos pelo Aedes
- São fungos transmitidos pelo *Aedes aegypti*

**9- Que animais mais causam problemas à saúde? Marque todas que se aplicam.**

- Gatos
- Cachorros
- Mosquitos
- Coelhos
- Ratos
- Morcegos
- Porcos
- Cavalos
- Vacas
- Galinhas
- Tatus
- Outro:

**10- Quais desses comércios podem causar a transmissão de doenças entre países? Marcar apenas uma opção:**

- Mercadorias
- Pessoas
- Serviços
- Produtos agrícolas

**11- O surgimento de doenças transmitidas entre humanos e animais, está relacionada com:  
Marcar apenas uma opção.**

- A caça indiscriminada de animais silvestres
- Alimentação de carnes de animais exóticos
- Os desequilíbrios nos ecossistemas
- A falta de saneamento básico
- Outro:

**12 - O comércio entre países, de bens e serviços, e o fluxo de viajantes, podem causar doenças?  
Explique.**

---

---

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Formulários Google**

**APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS DE FOCOS DE DENGUE  
(ATIVIDADE 1)**



**FICHA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS DE FOCOS DE DENGUE**

**Equipe:**

---



---

**Local de observação (rua, bairro, referência, entre outras informações relevantes):**

---



---

**Data da coleta de dados:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**1. Presença de água parada**

- Sim
- Não

**Se sim, realize algumas observações sobre a localidade:**

---



---

**2. Tipos de locais com água parada (marcar todos os que forem identificados):**

- Pneus
- Garrafas/recipientes plásticos
- Latas
- Vasos de plantas
- Calhas entupidas
- Piscinas sem manutenção
- Ralos
- Depósitos de água sem tampa (caixas d'água, toneis, etc.)
- Outros

**4. Condições de saneamento básico no local**

- Ruas com esgoto a céu aberto
  - Falta de coleta de lixo regular
  - Esgoto despejado no rio
  - Outros problemas:
- 
-

**5. Presença de terrenos baldios ou áreas abandonadas**

- Sim  
 Não

Se sim, descrever a situação (ex.: presença de lixo, entulho, etc.):

---

---

**6. Proximidade do rio poluído**

- Próximo  
 Longe

Há sinais de poluição visíveis no rio?

- Sim  
 Não

Se sim, descreva:

---

---

**7. Presença de vegetação? (que pode esconder focos de água parada)**

- Sim  
 Não

Se sim, em quais áreas foi observada?

---

---

## APÊNDICE D – ATIVIDADE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE

**Nomes:**

---



---

**Casos notificados de Dengue no período de janeiro a agosto de 2024 – RPA2 – Recife**

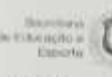
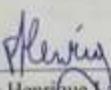
Capital/Recife	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Total
<b>Recife</b>	----	1.398	3.758	2.545	2.059	2.484	2.448	---	
<b>Água Fria</b>	0	0	0	0	0	19	3	0	
<b>Arruda</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Bomba</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Hemetério</b>									
<b>Dois Unidos</b>	0	0	0	19	4	0	0	0	
<b>Linha do Tiro</b>	3	0	5	11	0	0	0	0	

FONTE: DATASUS – 04/09/2024 e Prefeitura da Cidade do Recife - Distrito Sanitário 02

**Observe a tabela acima e responda os questionamentos abaixo:**

1. Descreva brevemente sobre do que se trata essa tabela;
2. Observando os dados apresentados na tabela, qual a quantidade de notificações de dengue na RPA2 por mês?
3. Comparando os dados da RPA2 com o número total de notificações na cidade do Recife, o que você percebe?
4. Observando os dados por bairro na RPA2, qual deles teve o maior e o menor número de casos confirmados de dengue no período? Caso você conheça esses bairros, poderia levantar algumas hipóteses para os que tenham maior ou menor confirmação de casos de dengue?
5. Olhando para o bairro onde sua escola está localizada - Linha do Tiro - como você avalia a situação dos casos de dengue comparando com a RPA2 e com a cidade do Recife?
6. A que fatores você atribui a quantidade de casos de dengue no Bairro da Linha do Tiro?
7. Construa um histograma com os dados da tabela

## ANEXO A - TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

    	<p><b>Governo do Estado de Pernambuco</b>  <b>Secretaria de Educação</b>  <b>Secretaria Executiva de Educação Profissional</b>  <b>Escola de Referência em Ensino Médio PADRE NÉRCIO RODRIGUES</b>  <i>erempadrenerciorodrigues@hotmail.com</i>          Rua: Uniel de Holanda s/nº - Linha do Tiro - Recife - PE          Fone: 81 - 3181-2900 / 3181-2901          CEP: 52.131-150          Cadastro Estadual 000123 Cadastro Inep 261284-03          CNPJ ESTADUAL: 10.572.071/0760-11          CNPJ FEDERAL DO CONSELHO ESCOLAR: 03.211.757/0001-51          Gestor: Pedro Henrique L. de Melo - MAT: 256839-0  <i>pedrohenriquedemelo@yahoo.com.br</i></p> <p style="text-align: center;"><b>TERMO DE ANUÊNCIA</b></p> <p>Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução da pesquisa intitulada: <b>"CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ESTUDO DE ZOONOSES NA TURMA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO"</b>, a ser desenvolvida pelo aluno <b>Célio Roberto Leão e Silva</b>, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da Profº. <b>Dr. Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto</b>, nesta instituição.</p> <p>Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantia de tal segurança e bem-estar.</p> <p>Igualmente informamos que para ter acesso à coleta de dados nesta instituição, fica condicionada à apresentação à direção da mesma, da Certidão de Aprovação do presente projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Tudo como preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.</p> <p>Recife-PE, 05 de outubro de 2023.</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">           Pedro Henrique Lacerda de Melo          CPF: 012.325.744-14          CNPJ: 10.572.071/0760-11 Pedro Henrique L. de Melo          Gestor Escolar          Mat.: 256.839-0       </p>
--	---

## ANEXO B - PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



### PARECER CONSUBSTÂNCIADO DO CEP

**Título da Pesquisa:** CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ESTUDO DE ZOONOSES NA TURMA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

**Pesquisador:** CELIO ROBERTO LEAO E SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 75188523.1.0000.5188

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.576.791

### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, do aluno CÉLIO ROBERTO LEÃO E SILVA, sob orientação do Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela. A Saúde Única é uma abordagem integrada unificada que pretende otimizar a saúde das pessoas, dos animais e dos ecossistemas de forma sustentável. A degradação do meio ambiente vem comprometendo tanto áreas silvestres, como áreas urbanas e, reduzir os impactos da atividade humana nesse processo é urgente. Na Linha do Tiro, um bairro periférico do Recife, observa-se acúmulo de lixo em diversas áreas, principalmente no entorno do rio Momo. Em função das condições ambientais da região, os habitantes são frequentemente acometidos por zoonoses, destacando-se as arboviroses e leptospirose. Deste modo, envolver os estudantes da 2ª série do Ensino Médio da Escola de Referência Padre Nérico Rodrigues, como agentes multiplicadores de informações, sobre a prevenção de doenças zoonóticas, através do ensino por investigação se torna uma ação importante e viável para levar orientações comunitárias, visando a dirimir os efeitos da transmissibilidade de doenças por animais urbanos. Nesse processo os estudantes irão construir o conhecimento mediados pelo professor, e através de atividades, como questionários, leitura de textos, sala de aula invertida, jogos e observações do ambiente em que vivem, envolvendo metodologias ativas em sala de aula e em espaços não formais de aprendizagem. Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do estudo:

**Endereço:** Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar

**Bairro:** Cidade Universitária

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.576.791

**Objetivos Secundários:**

- Melhorar a qualidade de informações na comunicação em Saúde Única;
- Idefinir o papel das interações entre saúde humana, animal e ambiental na permanência da transmissão de zoonoses (ciclo);
- Investigar os determinantes socioambientais da permanência das zoonoses em questão através de variáveis socioambientais do censo do IBGE;
- Conhecer as características biológicas dos agentes etiológicos;
- Investigar os determinantes socioambientais da permanência das zoonoses em questão através de variáveis socioambientais do censo do IBGE
- Reconhecer que Zoonoses são transmitidas e se mantêm no ambiente em determinadas condições ambientais;
- Promover o letramento em saúde básica, letramento em saúde interativo e letramento em saúde crítico aplicados à situação local.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graduações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.

**Riscos:**

Esta pesquisa vai estar voltada para estudantes do ensino médio, podendo durante a sua execução, causar algum tipo de desconforto (ansiedade e estresse), principalmente quando se trata em responder questionários ou está diante de filmagens, fotografias e gravadores de som. A metodologia aplicada corre risco aos estudantes em função de saídas para as observações do meio ambiente próximo a instituição.

**Benefícios:**

Os benefícios desta pesquisa é contribuir com o desenvolvimento do aluno, quanto a sua autonomia na construção do conhecimento e pela curiosidade da pesquisa científica.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, promover, através da aplicação metodológica ensino por investigação, a construção do conceito de Saúde Única a partir do estudo das zoonoses que os afetam.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os Termos de Apresentação Obrigatória foram anexados tempestivamente

Endereço:	Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar		
Bairro:	Cidade Universitária	CEP:	58.051-900
UF:	PB	Município:	JOÃO PESSOA
Telefone:	(83)3216-7791	Fax:	(83)3216-7791
		E-mail:	comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.576.791

**Recomendações:**

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), O PESQUISADOR RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETER EMENDA INFORMANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA O PESQUISADOR RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

TENDO EM VISTA O CUMPRIMENTO DAS PENDÊNCIAS ELENCADAS NO PARECER ANTERIOR E A NÃO OBSERVÂNCIA DE NENHUM IMPEDIMENTO ÉTICO, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JUÍZO.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

TENDO EM VISTA O CUMPRIMENTO DAS PENDÊNCIAS ELENCADAS NO PARECER ANTERIOR E A NÃO OBSERVÂNCIA DE NENHUM IMPEDIMENTO ÉTICO, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JUÍZO.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Endereço:	Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar		
Bairro:	Cidade Universitária	CEP:	58.051-900
UF:	PB	Município:	JOAO PESSOA
Telefone:	(83)3216-7791	Fax:	(83)3216-7791
		E-mail:	comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.576.791

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_2223410.pdf	01/12/2023 21:40:27		Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_E_RESPONSABILIDADE.pdf	01/12/2023 21:40:13	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PARA_PAIS_RESPONSAVEIS.pdf	01/12/2023 21:39:48	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PTCM.pdf	13/10/2023 09:39:10	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Outros	PESQUISADOR.pdf	13/10/2023 09:33:10	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Outros	TALE.pdf	13/10/2023 00:13:20	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Outros	Questionario.pdf	13/10/2023 00:08:32	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Outros	Certidao.pdf	13/10/2023 00:01:51	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	12/10/2023 23:58:22	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	12/10/2023 23:33:24	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/10/2023 23:26:13	CELIO ROBERTO LEAO E SILVA	Aceito

## ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

**Prezado(a) estudante,**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “**CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ESTUDO DE ZOONOSES NA TURMA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**” desenvolvida por **CÉLIO ROBERTO LEÃO E SILVA**, aluno regularmente matriculado no **MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**, sob orientação da **PROF. DRº. PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO**.

O objetivo da pesquisa Promover, através da aplicação metodológica, o ensino por investigação, a construção do conceito de Saúde Única, a partir do estudo das zoonoses que os afejam. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. O projeto será desenvolvido com a 2ª série, turma A, da Escola de Referência em Ensino Médio Padre Nérico Rodrigues, localizada no bairro da Linha do Tiro, região norte do Recife -PE, com idade entre 14 e 17 anos, participarão das seguintes atividades: realização de questionário, entrevistas semiestruturadas, aula de campo, pesquisa bibliográficas sobre zoonoses, agentes etiológicos e seus respectivos ciclos epidemiológicos e aplicação de uma sequência didática com abordagem investigativa para construção do conceito de Saúde Única. Para isso será utilizado canetas, lápis, borrachas, cartolinhas, papel ofício, notebooks para pesquisas bibliográficas, celular para registros de imagens e som. Esses materiais são considerados seguros, mas é possível ocorrer riscos, como a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário por não saber como responder a algumas perguntas que serão propostas. Para minimizar os riscos, os participantes poderão desistir do estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física do participante. Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderá(ão) nos procurar pelo contatos que estão no final do texto. As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados em eventos e revistas científicas, mas sem identificar dados pessoais e imagens participantes.

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa “**CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ESTUDO DE ZOONOSES NA TURMA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**”. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

Recife -PE, 02 de dezembro de 2023  
 Assinatura, por extenso, do(a) participante da pesquisa  
 Célio Roberto Leão e Silva  
 Pesquisador responsável

OBS.: Para maiores esclarecimento com relação aos aspectos éticos deste estudo, você Poderá consultar as informações abaixo:

Pesquisador responsável pela Pesquisa:  
 Célio Roberto Leão e Silva.  
 Mestrando do curso de Mestrado Ensino de Biologia - PROFBIO  
 Universidade Federal da Paraíba -UFPB, Telefone: +55(81)991320187  
 E-mail:celiorobertoleao@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) /CCS/UFPB  
 Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)  
 Centro de Ciências da Saúde (1º andar) da Universidade Federal da Paraíba Campus I – Cidade Universitária/  
 CEP: 58.051-900, João Pessoa - PB. Telefone: +55 (83) 3216- 7791  
 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Horário de funcionamento: 07 h às 12 h e de 13 h às 16 h. Homepage: <http://www.ces.ufpb.br/etica/cessufpb>  
**ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE)**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL**  
**EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO**

(A ser utilizado pelos pais/responsáveis pelos alunos menores de idade)

(Elaborado de acordo com as Resoluções Nº 466/12 e 510/2016 do CNS)

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: "CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE SAÚDE ÚNICA A PARTIR DO ESTUDO DE ZOONOSES NA TURMA DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO", desenvolvida por CÉLIO ROBERTO LEÃO E SILVA , aluno regularmente matriculada no Curso de Mestrado Profissional em Biologia no Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional ( PROFBIO) da Universidade Federal da Paraíba sob a orientação do Prof. DRº PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO.

O presente estudo tem como objetivo geral:

Promover, através da aplicação metodológica ensino por investigação, a construção do conceito de Saúde Única a partir do estudo das zoonoses que os afejam.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de uma pesquisa sobre zoonoses e arboviroses transmitidas por vetor animal, cuja presença é determinada por fatores ambientais (lixo e rio poluído) que acomete a comunidade do entorno da instituição. Para este estudo adotaremos o seguinte procedimento(s):

1º Momento: Será aplicado um teste com os estudantes que fazem parte da pesquisa para coletar quais as informações e conceitos que eles têm acerca de saúde humana, animal e ambiental. Para a aplicação será utilizada 01 aula de 50 minutos.

2º Momento: Aplicação de uma situação didática usando a metodologia Sala de aula invertida, para realização de pesquisas sobre os diferentes componentes do ciclo zoonótico e suas características biológicas. Dividiremos a sala em duas em equipes, uma de Arboviroses e outra equipe de Leptospirose. Dentro de cada equipe subdividiremos cada uma em reservatório, vetor e agente etiológico. Cada equipe deverá apresentar informações sobre a classificação, evolução, ecologia (habitat, alimentação, reprodução), coleta de mosquitos com inseticidas na secretaria da escola, banheiro, sala de aula. A apresentação poderá ser realizada através do desenvolvimento de um teatro ou de um jogo de tabuleiro, elaborando os diferentes papéis dos agentes etiológicos, vetores, reservatórios e variáveis ambientais no ciclo e rede de manutenção e transmissão enfatizando a transição entre ciclo enzoótico e epizoótico. Tempo: 04 aulas de 50 minutos.

3º momento: Será apresentado junto com o professor de geografia e matemática algumas das variáveis socioambientais do censo que podem contribuir na predição de risco de zoonoses. Em uma primeira etapa, as variáveis são descritas e apresentadas e os alunos votam se elas contribuem ou não através do aplicativo Kahoot. Apresentaremos depois os valores dessas variáveis em sala de aula para a Linha do Tiro. Após apresentação das variáveis realizaremos uma Saída de campo para verificar/mensurar as variáveis do IBGE no entorno da escola.

4º momento: Atividade investigativa numérica e geográfica (interação com prof. de geografia e matemática). Análise de dados das variáveis do censo determinantes no contexto das zoonoses estudadas. Construiremos mapas das variáveis determinantes por bairro, escolhendo bairros próximos e contrastantes. Construiremos um histograma das variáveis determinantes para comparar a situação do bairro com outros bairros do Recife, trabalhando dados numéricos, frequência e ranqueamento.

5º momento: em sala de aula discutiremos como essas variáveis biológicas e socioambientais podem ser influenciadas por fatores locais, regionais e globais. Nesta etapa colocaremos vários fatores que podem influenciar estas variáveis. Os alunos deverão classificar estes fatores como locais regionais ou globais.

6º Momento: Para avaliar o grau de construção do conceito de zoonoses os alunos deverão, sob a supervisão do professor, construir um jogo digital para socialização dos conceitos adquiridos a serem aplicados em a) parentes (transgeracional) b) colegas de outras salas. O público alvo realizará um teste pré que permitirá o desenho da ação por parte dos alunos e um teste pós após a aplicação do jogo. O resultado será avaliado com os alunos e permitirá

entender se eles foram capazes de adquirir conhecimentos básicos de saúde única, usar dados de saúde para formar uma ação, analisar criticamente a situação de saúde e transmiti-la, atuando como multiplicadores. A avaliação será feita com pós teste (agosto 2024 pós férias) avaliando se os indicadores foram atingidos para cada um dos três níveis (básico, interativo e crítico) seguindo Nutbeam e LLoyd (2021).

A participação do seu(ua) filho(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor. Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da participação do(a) seu(ua) filho(a) são considerados mínimos, limitado à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário, para que isso não venha a ocorrer, será escolhido um local privado sem a presença de pessoas alheias ao estudo, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada. Apesar disso, seu(ua) filho(a) terá assegurado o direito a resarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os resultados deste estudo estarão à sua disposição quando finalizado. O nome do(a) seu(ua) filho(a) ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 e 510/16 ambas do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o nome do(a) seu(ua) filho(a) será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados. Caso a participação de seu(ua) filho(a) implique em algum tipo de despesa, a mesma será resarcida pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considerem necessário em qualquer etapa da pesquisa.

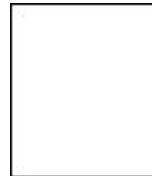
Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que meu(inha) filho(a) possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos mesmos nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma via deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como se trata de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pela pesquisadora responsável quanto por mim.

Recife, PE 09 de outubro de 2023

Pesquisador Responsável

Responsável pelo(a) Participante Pesquisa

Testemunha



Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável:

Prof. Célio Roberto Leão e Silva

Endereço: Rua Nova Lusitânia, nº 74 casa F, Várzea, Recife-PE.

CEP: 50810-340- Contato: (81) 9.91320187. Email: celiorobertoleao@gmail.com

Email do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba:

eticacs@ccs.ufpb.br-fone:(83) 3216-7791

Fax:(83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária -Campus I- Conj. Castelo Branco- CCS/UFPB – João Pessoa-PB –  
CEP 58.051-900

## ANEXO E - TABELA DE CASOS PROVÁVEIS POR MÊS

### DENGUE - NOTIFICAÇÕES REGISTRADAS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - PERNAMBUCO

Casos Prováveis por Mês 1º Síntoma(s) segundo Região de Saúde (CIR) de notif.

Mês 1º Síntoma(s): Fevereiro, Março, Abril, Maio, Junho, Julho

Período: 2024

Região de Saúde (CIR) de notif	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Total
TOTAL	2.358	6.463	5.780	4.524	4.071	3.761	26.957
26001 Afogados da Ingazeira	50	223	297	168	55	46	839
26002 Arcoverde	59	160	294	214	118	106	951
26003 Caruaru	166	489	437	373	228	209	2.002
26004 Garanhuns	253	549	905	707	369	130	2.913
26005 Goiana	81	310	251	100	147	165	1.054
26006 Limoeiro	149	507	305	144	78	152	1.315
26007 Duricuri	49	87	107	67	47	38	392
26008 Palmares	58	136	177	226	107	236	1.140
26009 Petrolina	37	56	57	86	106	71	413
26010 Recife	1.398	3.758	2.545	2.059	2.484	2.448	14.692
26011 Salgueiro	17	135	338	348	105	46	1.009
26012 Serra Talhada	21	53	67	32	27	17	217

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net