



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA MODALIDADE À DISTÂNCIA

Thayse Gonçalves da Silva

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DE *Aedes aegypti* E SUAS ARBOVIROSES NOS
ACERVOS DIDÁTICOS APROVADOS NO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO
DIDÁTICO 2018: COMPONENTE CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO
MÉDIO**

Tubarão
2021

Thayse Gonçalves da Silva

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DE *Aedes Aegypti* E SUAS ARBOVIROSES NOS
ACERVOS DIDÁTICOS APROVADOS NO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO
DIDÁTICO 2018: COMPONENTE CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO
MÉDIO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Ciências
Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título
de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia De Andrade Paines

Tubarão

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Thayse Gonçalves da

Análise do conteúdo de *Aedes aegypti* e suas arboviroses nos acervos didáticos aprovados no programa nacional do livro didático 2018: componente curricular de biologia para o ensino médio / Thayse Gonçalves da Silva ; orientadora, Patrícia de Andrade Paines, 2022.

67 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Arboviroses. 3. *Aedes aegypti*. 4. Livro Didático. 5. Biologia. I. Paines, Patrícia de Andrade. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Thayse Gonçalves da Silva

Análise do conteúdo de *Aedes aegypti* e suas arboviroses nos acervos didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro Didático 2018: Componente curricular de Biologia para o Ensino Médio

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciada em Ciências Biológicas” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina na Modalidade a Distância

Florianópolis, 16 de Dezembro de 2021.

Profa. Viviane Mara Whoel, Dra
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Orientadora
Profa. Patrícia de Andrade Paines, Dra
Universidade Aberta do Brasil – UAB
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Profa. Cristine Maria Bressan, Dra
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof. Marcelo Daquino Rosa, Dr
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/EAD

Dedico este trabalho à todas as pessoas que contribuíram para o sucesso do mesmo. Em especial aos meus pais, Sebastião da Silva e Maria Célia Gonçalves da Silva, aos meus irmãos e aos meus sobrinhos, ao grupo da “Panelinha”: Érika Antunes da Silva, Gisele do Livramento, Jucélia Pacheco de Oliveira e Vanessa Marcelino Barbosa, e ao meu amigo Fabrício Spricigo. Todos fazem parte direta na concretização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu grande Deus, que possibilitou-me a oportunidade do estudo, e também, por ter abençoando essa etapa da minha vida.

Agradeço aos meus pais, Maria Célia Gonçalves da Silva e Sebastião da Silva, por me incentivarem a continuar em meio a tantos desafios.

Aos meus irmãos e meus sobrinhos que me inspiraram em busca de uma qualificação superior.

A todos os professores, tutores e, às coordenações local e geral do curso.

A todos os colegas, em especial aos que permaneceram até o fim dessa caminhada.

Ao Mestre Fabrício Spricigo, que me apresentou essa oportunidade de graduação.

Às meninas do grupo de estudos “Panelinha do PPCC”: Érika, Gisele, Jucélia e Vanessa.

Agradeço à minha professora e orientadora, Doutora Patrícia de Andrade Paines, por toda paciência, carinho e ensinamentos repassados e por não ter desistido de me orientar nesta tarefa árdua que é a produção de um Trabalho de Conclusão de Curso.

Muito obrigada à todas e todos, gratidão!

Nada estará perdido enquanto estivermos em busca.

(AGOSTINHO, Aurélio (**Santo Agostinho**)). [4--?]

RESUMO

Os recursos didáticos apresentam-se como um importante instrumento norteador para o professor, no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas. São também, instrumentos de auxílio e direcionamento para o aluno em seu processo formativo. Os livros didáticos são considerados materiais pedagógicos que atuam como intermediário de aprendizagem, e são ainda, os mais utilizados em sala de aula. Em escolas públicas do Brasil, o livro didático é uma das maiores fontes de conhecimento, onde em todas as etapas de ensino, a educação brasileira é contemplada pelo Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático (PNLD), que é um programa do Ministério da Educação, para avaliar, acompanhar e distribuir os livros didáticos gratuitamente às escolas públicas inscritas no mesmo. Para a construção do PNLD, é nomeada uma comissão responsável pela elaboração do edital, definição dos critérios para a avaliação pedagógica das coleções, e a seleção das obras. Mesmo após essas avaliações, os livros didáticos podem apresentar algumas incoerências que podem contribuir para o comprometimento do aprendizado dos alunos. O tema desta pesquisa é referente ao *Aedes aegypti* e suas arboviroses, apresentados nos Livros Didáticos. Durante a pesquisa fez-se necessário a integração de dois métodos de análise: o método de análise de conteúdo, que segue uma sequência metodológica de etapas por fases; o método de análise de conteúdo por critérios específicos. As obras selecionadas para esta pesquisa, são as destinadas aos estudantes do segundo ano do Ensino Médio, de escolas públicas, pelo PNLD 2018, na Unidade Curricular (UC) de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Livros Didáticos. Biologia. Escola Pública. *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

The didactic resources are presented as an important guiding instrument for the teacher, in the development of their pedagogical activities. They are also instruments of assistance and guidance for the student in his training process. Textbooks are considered pedagogical materials that act as a learning intermediary, and are still the most used in the classroom. In public schools in Brazil, textbooks are one of the greatest sources of knowledge, where at all stages of teaching, Brazilian education is covered by the National Program for Textbooks and Didactic Materials (NPTB), which is a program of the Ministry of Education. of Education, to evaluate, monitor and distribute textbooks free of charge to public schools enrolled in it. For the construction of the NPTB, a commission is appointed responsible for preparing the public notice, defining the criteria for the pedagogical evaluation of the collections, and the selection of works. Even after these assessments, textbooks may present some inconsistencies that may contribute to the impairment of student learning. The theme of this research is related to *Aedes aegypti* and its arboviruses, presented in Textbooks. During the research it was necessary to integrate two analysis methods: the content analysis method, which follows a methodological sequence of steps by phases; the method of content analysis by specific criteria. The works selected for this research are those intended for students in the second year of high school, from public schools, by the PNLD 2018, in the Biology Curricular Unit (UC).

KEYWORDS: Textbooks. Biology. Public school. *Aedes aegypti*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mosquito <i>Aedes aegypti</i> adulto	22
Figura 2 – Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	23
Figura 3 – Medidas de prevenção contra o <i>Aedes aegypti</i>	28
Figura 4 – Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i> : fase de larva e fase mosquito adulto	41
Figura 5 – Publicação Explicativa Emergência Nacional e Municipal	45
Figura 6 – Identificação do tema <i>Aedes aegypti</i> nos livros	51
Figura 7 – Identificação da nomenclatura arbovirose e/ou arbovírus.....	52
Figura 8 – Definição, características morfológicas e ciclo de vida	52
Figura 9 – Contextualização das arboviroses	54
Figura 10 – Modo de transmissão do vírus	55
Figura 11 – Critérios analisados: ação de profilaxia, leitura complementar e socialização do conteúdo	56
Figura 12 – Figuras e/ou esquemas.....	57
Figura 13 – Atividades e/ou exercícios	58
Figura 14 – Conteúdo atualizado apresentado nos Livros Didáticos.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução clínica da Febre Amarela	26
Quadro 2 – Tabela da representação triênio 2018, 2019 e 2020 PNLD, quantitativo de tiragem entregue às escolas públicas	33
Quadro 3 – Objetos de Pesquisa Selecionados com as coleções de maior adesão de escolha, pelas escolas públicas do Brasil no triênio 2018, 2019 e 2020	33
Quadro 4 – Livros didáticos selecionados	34
Quadro 5 – Ficha de avaliação dos Livros Didáticos de Biologia, acerca do assunto Arboviroses por <i>Aedes aegypti</i>	34
Quadro 6 – Atividade Proposta 1: Biologia hoje vol. 2	40
Quadro 7 – Atividade proposta 2: Biologia hoje vol. 2	40
Quadro 8 – Atividade proposta 1: Bio vol. 2	43
Quadro 9 – Atividade proposta 2: Bio vol. 2	44
Quadro 10 – Atividade proposta em grupo: Conexões com a biologia vol. 2	46
Quadro 11 – Atividade Proposta: Ser Protagonista vol. 2	48
Quadro 12 – Critérios de avaliação dos Livros Didáticos de Biologia PNLD 2018, acerca da temática <i>Aedes aegypti</i> e as arboviroses.....	49
Quadro 13 – Legenda do quadro 12	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CHIKV Chikungunya Vírus

DENV Dengue Vírus

DEN-1 Dengue Vírus tipo 1

DEN-2 Dengue Vírus tipo 2

DEN-3 Dengue Vírus tipo 3

DEN-4 Dengue Vírus tipo 4

FA Febre Amarela

FC Febre Chikungunya

FHD Febre hemorrágica da dengue

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

KG Kilograma

LD Livro Didático

LD1 Livro Didático 1

LD2 Livro Didático 2

LD3 Livro Didático 3

LD4 Livro Didático 4

LD5 Livro Didático 5

LDB Lei de Diretrizes e Base da Educação

MEC Ministério da Educação

ML Mililitro

MS Ministério da Saúde

OMS Organização Mundial da Saúde

OPAS Organização Pan-Americana de Saúde

PNAD-Contínua Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua

PNCD Programa Nacional de Controle da Dengue

PNE Plano Nacional de Educação

PNLD Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático

RNA Ácido Ribonucleico

UC Unidade Curricular

UTI Unidade de Terapia Intensiva

YFV *Yellow fever virus*

ZIKV Zika Vírus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.1	Objetivo Geral.....	19
1.1.2	Objetivos Específicos	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL	21
2.1	ARBOVÍRUS E ARBOVIROSES	21
2.1.1	<i>Aedes aegypti</i>	21
2.1.2	Dengue	24
2.1.2.1	<i>Dengue Clássica</i>	24
2.1.2.2	<i>Dengue Hemorrágica</i>	24
2.1.3	Febre Chikungunya.....	25
2.1.4	Febre Amarela	25
2.1.5	Zika Vírus.....	26
2.2	PROFILAXIA	27
2.3	TRATAMENTO.....	29
2.4	LIVRO DIDÁTICO E O PNLD	29
3	METODOLOGIA.....	31
3.1	SELEÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA	32
4	APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS.....	36
4.1	LIVRO DIDÁTICO 1: COLEÇÃO – BIOLOGIA MODERNA VOLUME 2.	36
4.1.1	Identificação do Conteúdo	36
4.1.2	As arboviroses	37
4.1.3	Sintomas e Tratamento	37
4.1.4	Profilaxia	37
4.1.5	Atividade Proposta	37
4.2	LIVRO DIDÁTICO 2: COLEÇÃO – BIOLOGIA HOJE VOLUME 2.....	38

4.2.1	Identificação do Conteúdo	38
4.2.2	As arboviroses	38
4.2.3	Sintomas e Tratamento	38
4.2.4	Profilaxia	39
4.2.5	Atividade Proposta	39
4.3	LIVRO DIDÁTICO 3: COLEÇÃO – BIO VOLUME 2.....	41
4.3.1	Identificação do Conteúdo	41
4.3.2	As arboviroses	42
4.3.3	Sintomas e Tratamento	42
4.3.4	Profilaxia	43
4.3.5	Atividade Proposta	43
4.4	LIVRO DIDÁTICO 4: COLEÇÃO – CONEXÕES COM A BIOLOGIA VOLUME 2.....	45
4.4.1	Identificação do Conteúdo	45
4.4.2	As arboviroses	46
4.4.3	Sintomas e Tratamento	46
4.4.4	Profilaxia	46
4.4.5	Atividade Proposta	46
4.5	LIVRO DIDÁTICO 5: COLEÇÃO – SER PROTAGONISTA VOLUME 2.....	47
4.5.1	Identificação do Conteúdo	47
4.5.2	As arboviroses	47
4.5.3	Sintomas e Tratamento	47
4.5.4	Profilaxia	48
4.5.5	Atividade Proposta	48
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
5.1	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS	51
5.1.1	Critério avaliado: identificação do tema <i>Aedes aegypti</i> nos Livros Didáticos...51	

5.1.2	Critério avaliado: identificação da nomenclatura arbovirose e/ou arbovírus.....	51
5.1.3	Critérios avaliados: definição de conceito, características morfológicas e ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	52
5.1.4	Critério avaliado: contextualização das arboviroses.....	53
5.1.5	Critério avaliado: modo de transmissão do vírus.....	54
5.1.6	Critérios avaliados: ação de profilaxia, leitura complementar e socialização do conteúdo.....	56
5.1.7	Critério avaliado: figuras e/ou desenhos esquemáticos.....	56
5.1.8	Critério avaliado: atividade proposta.....	57
5.1.9	Critério avaliado: conteúdo atualizado	58
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS.....	62

1. INTRODUÇÃO

Os vírus estão presentes na humanidade desde o início da civilização, tendo como registro, o primeiro vírus a ser identificado pelo homem, foi o gênero *Flavivírus* sp. causador da Febre Amarela, há mais de um século, por Carlos Juan Finlay (1881), um renomado médico cubano, que em meio ao surto de uma doença desconfiou de um arbovírus como agente causador.

Assim, iniciamos com a definição da palavra arbovírus, que é a abreviação de: vírus transmitidos por artrópodes; e dentro dessa classificação temos os insetos e os aracnídeos.

Partindo dessa definição, esta pesquisa de conclusão de curso tratou de analisar e avaliar a temática relacionada ao arbovírus *Aedes aegypti* e as arboviroses causadas por ele, no conteúdo apresentado nos livros didáticos destinados ao segundo ano do Ensino Médio.

Até a presente data, há registro de 545 espécies de arbovírus, no mundo, onde 150 destas transmitem doenças ao homem. Das 150 espécies transmissoras de doenças, o *Aedes aegypti* destaca-se pelo rápido desenvolvimento em inúmeras regiões do planeta, causando um problema de saúde pública grave.

Contextualizando o mosquito *Aedes aegypti*, temos neste, o transmissor das arboviroses mais comuns no Brasil, como: Dengue, Febre Amarela, Zika Vírus e Febre Chikungunya.

Este tema deve ser abordado no âmbito escolar, nas esferas de saúde e vida, possibilitando a proximidade do aluno ao contexto social em que está inserido, e ainda, tratando-o como agente protagonista de sua história. Para que isso aconteça, este, precisa ter acesso ao conhecimento mais amplo e atualizado possível.

Segundo os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-Contínua) em 2019, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), tratando de educação no Brasil, 87% dos estudantes do Ensino Médio regular estão matriculados na rede pública de ensino. São esses os estudantes atendidos pelo PNLD.

Cabe lembrar que o LD, em muitas escolas públicas é o único material de referência pedagógica para os professores e, de consulta e fonte de conhecimento para os estudantes, por isso, faz-se necessária a análise de conteúdo dos mesmos.

Salientam Bezerra e Luca (2006, p.37), que:

O livro didático precisa ser compreendido como um elemento importante na construção do saber e do processo educacional buscando uma contribuição para o aprimoramento da ética, imprescindível ao convívio social e à construção da cidadania, além da verificação, nos textos e nas atividades, a existência de uma real preocupação em despertar no aluno a prática participativa, a sociabilidade, a consciência política, enfim, a cidadania,

entendida em seu sentido mais amplo.

A importância do LD e as fragilidades que podem apresentar comprometimento ao aprendizado dos estudantes, foram os motivos que me levaram a propor esta pesquisa, analisando os conteúdos sobre *Aedes aegypti* e as arboviroses acometidas por ele, nos livros didáticos. Pois, é necessária a transmissão assertiva do conhecimento científico como transformador social, e o livro didático é um instrumento muito usado pelos estudantes e professores como indicador de conhecimento.

Em diversos continentes e também no Brasil, há gravidade nos casos de contaminação quando não há o controle de desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*, sendo que simples hábitos de higiene por parte das pessoas, poderiam evitar o surto do mosquito e em consequência das arboviroses transmitidas por ele.

Assim, na área de Ciências Naturais e suas Tecnologias, na UC de Biologia, mais precisamente no conteúdo de virologia, onde também é tratado sobre vida e saúde pública, é apresentada a temática do *Aedes aegypti* e suas arboviroses.

Seguindo as competências e habilidades específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa temática está localizada nos livros didáticos voltados para o 2º ano do Ensino Médio, o qual é destinada essa pesquisa.

Nas diretrizes da BNCC, as habilidades e competências a serem alcançadas tendem a garantir o protagonismo do estudante, e este como agente participante na resolução de problemas e tornando-se agente transformador da realidade local ou global a qual está inserido.

Deste modo, espera-se hábitos simples de higiene como manter pneus e garrafas em descarte apropriado para evitar acúmulo de água parada, impedindo assim que estes se tornem criadouros do mosquito *Aedes aegypti*.

Nas escolas, os currículos seguem processos estabelecidos por lei, nas esferas federais, estaduais e municipais. Por meio de documentos norteadores como Parâmetros Curriculares Nacionais e BNCC, é assegurado o direito dos estudantes ao ensino e aprendizado nas três etapas de educação básica no Brasil. Estes documentos estabelecem conteúdos mínimos fixados para etapas de ensino, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais, por meio da Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que em seu Artigo 26, regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica e as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Além dos documentos norteadores que garantem esse aprendizado, foram desenvolvidos programas pelo Ministério da Educação (MEC), para o cumprimento do disposto

na Lei N° 9.394/96 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e na Lei N° 13.005/2014, que institui o Plano Nacional de Educação (PNE), assim como o PNLD, instituído na Lei N°9.099 pelo decreto de 18 de julho de 2017. O programa é de fato anterior a data do decreto acima e detinha outra denominação até ser renomeado como PNLD, em 2017.

Além dos documentos norteadores que garantem o aprendizado, foram desenvolvidos programas pelo MEC para que se cumpra o disposto na Lei N° 9.394/96 da LDB e na Lei N° 13.005/2014, que institui o PNE, assim como o PNLD, instituído na Lei N° 9.099 pelo decreto de 18 de julho de 2017.

O PNLD, além de distribuir e garantir gratuitamente a aquisição pelas escolas do material didático e paradidático, também tem a função de avaliar a qualidade desses materiais antes deles irem para escolha e seleção, pelas escolas inscritas no programa. No entanto, podem haver fragilidades nos exemplares que comprometam o aprendizado dos estudantes.

Vasconcellos (2003), afirma sobre a necessidade da análise dos conteúdos nos livros didáticos de biologia, “porque estes devem ser claros, objetivos, sem equívocos de conceitos e atualizados, pois a área da Biologia está em constante modificação.”

Para a análise do conteúdo nos livros didáticos, foi adotada nesta pesquisa de conclusão de curso uma metodologia exploratória, com uma abordagem qualitativa, sugerida pelas técnicas de tratamento de dados em pesquisas qualitativas, embasada na clássica proposta de Bardin (2011).

A autora supracitada, indica a utilização da análise de conteúdo prevendo três fases fundamentais: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados - inferência e interpretação. E o método de análise de conteúdo por critérios de avaliação, sugerido por Bandeira, Stange e Santos (2012).

Diante disso, as etapas desta pesquisa se deram por: a) pré-análise de documentos; b) seleção dos objetos de pesquisa; c) identificação e verificação do tema; d) análise de conteúdo identificado; e) avaliação do conteúdo identificado; f) comparação dos resultados.

Assim, afirmam Bizzo (2007); Bizzo *et al.* (2007); Gayan e Garcia (1997), que “o livro didático como um dos instrumentos mais utilizados pelo professor, de certa forma controla o currículo, os conteúdos, as relações didáticas, as práticas de aprendizagem e também a avaliação no ensino de ciências.”

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é fazer uma análise de conteúdo sobre *Aedes aegypti* e as arboviroses, apresentadas nos livros didáticos destinados ao 2º ano do Ensino Médio, através do componente curricular de biologia, pelo PNLD.

1.1.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar o conteúdo de *Aedes aegypti* nos livros didáticos selecionados;
- b) Verificar os conceitos, características morfológicas, ciclo de desenvolvimento e as arboviroses comuns ao *Aedes aegypti*;
- c) Analisar o conteúdo apresentado sobre as arboviroses por *Aedes aegypti*: Dengue, Febre Amarela, Febre Chikungunya e Zika Vírus;
- d) Avaliar a metodologia, linguagem empregada, figuras e atividades propostas nos livros didáticos;
- e) Comparar os cinco exemplares conforme os critérios de avaliação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

A fundamentação teórica é o embasamento de toda e qualquer pesquisa, essa fundamentação se dá através da apresentação de estudos e dados comprovados cientificamente com relação ao tema abordado na pesquisa.

De acordo com Mello (2006, p. 86), “a fundamentação teórica apresentada deve servir de base para a análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração do relatório final. Dessa forma, os dados apresentados devem ser interpretados à luz das teorias existentes.”

A fundamentação teórica é utilizada em dois momentos: na redação do projeto e na redação final da monografia, dissertação ou tese, assim, se faz indispensável a aplicação e exposição da fundamentação teórica conceitual nesse trabalho de conclusão de curso.

2.1 ARBOVÍRUS E ARBOVIROSES

São considerados arbovírus, os seguintes vírus: Dengue, Zika vírus, Febre Chikungunya e Febre Amarela, transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti*.

A classificação arbovírus engloba todos aqueles transmitidos por artrópodes, e atualmente a expressão é usada para designar as doenças transmitidas especialmente pelo mosquito *Aedes aegypti*.

Assim, afirma Cleton *et al.* (2013, p. 89), que:

As arboviroses representam uma ameaça à saúde pública mundial, devido a diversos fatores que propiciam à amplificação da transmissão viral, destacando-se as mudanças climáticas, desmatamentos clandestinos e descontrolados, migração e ocupação populacionais desordenadas e condições sanitárias inadequadas, além da variedade de manifestações clínicas apresentadas por pessoas com diagnóstico de alguma arbovirose e à dificuldade de implementação de medidas sanitárias educativas para prevenção dessas doenças e controle efetivo dos vetores.

A transmissão dos vírus, através desses arbovírus, ao homem, em geral ameaça a saúde humana, causando danos que podem ser irreversíveis, e até mesmo levar ao óbito, além de danos econômicos e sociais, que ocorrem quando o mosquito *Aedes aegypti* desenvolve-se desordenadamente devido ausência da aplicação de ações de profilaxia.

2.1.1 *Aedes aegypti*

O mosquito *Aedes aegypti* é um artrópode que vem sendo intensamente estudado desde o século XIX, quando foram pela primeira vez relacionados com vetores de enfermidades para

o homem e outros vertebrados (WILKE; GOMES *et al.*, 2009). Ele é menor que os mosquitos comuns e muito parecido com o pernilongo, no entanto, possui algumas características que o ajudam a ser diferenciado dos outros mosquitos podendo ser observadas na Figura 1.

Figura 1: Mosquito *Aedes aegypti* adulto



Fonte: Fiocruz, 2020.

Segundo Opas (1986),

A principal característica da espécie, é uma nítida faixa curva de cor amarronzada, com anéis brancos nas pernas, um desenho prateado em forma de lira na parte dorsal do tórax e escamas branco-prateadas de cada lado do tórax e outra mais fina, reta, longitudinal, central, as quais formam a figura de uma lira.

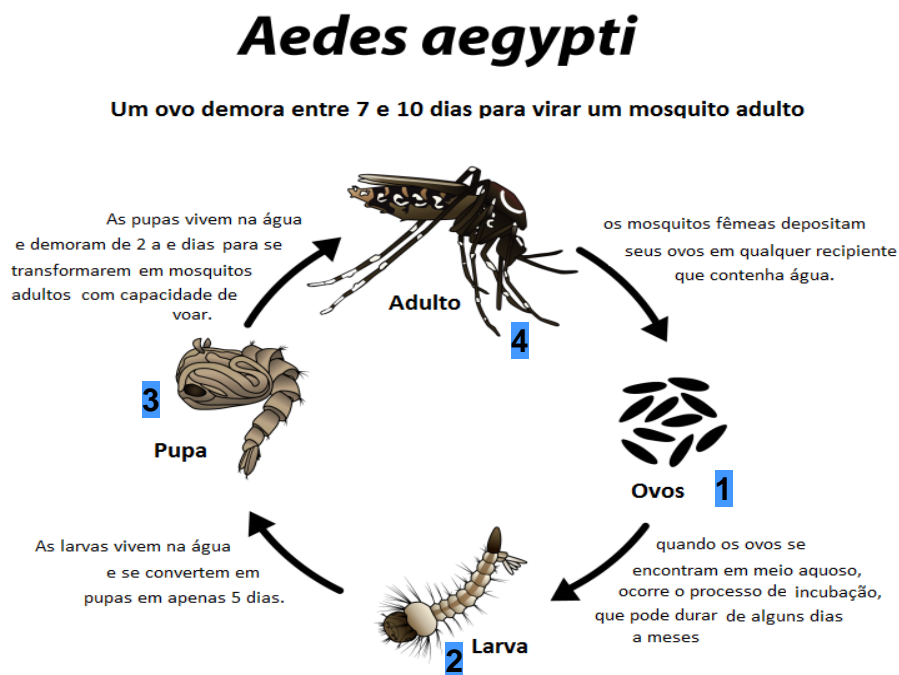
A forma adulta de *Aedes aegypti*, apresenta tórax enegrecido, frequentemente ornamentado com manchas, faixas ou desenhos de escamas claras, geralmente branco prateado (CONSOLI & DE OLIVEIRA, 1994). O mosquito adulto de *Aedes aegypti* mede aproximadamente 4,5 milímetros, são alados, possuem pernas e antenas longas, sendo as fêmeas hematófagas (CONSOLI *et al.*, 1998).

Ainda, o mosquito detém de asas translúcidas, e o ruído que produzem é praticamente inaudível ao ser humano. É um mosquito urbano, embora já tenha sido encontrado na zona rural, onde foram levados em recipientes que continham ovos ou larvas do mosquito. Próprio das regiões tropical e subtropical, não resiste a baixas temperaturas e tem preferência por altitudes elevadas.

O *Aedes aegypti* se desenvolve por metamorfose completa, sendo esse ciclo dividido em etapas: ovo (1); larva (2); pupa (3); mosquito adulto (4).

De acordo com Jesus, SV *et al.*, (2020), o *Aedes aegypti* está entre os mosquitos que passam mais rapidamente pela fase imatura, o que ocorre em cerca de dez dias, favorecendo a sua multiplicação e propagação, chegando a depositar entre 150 a 200 ovos em uma única vez.

Figura 2: Ciclo de vida do *Aedes aegypti*



Fonte: Centro Nacional de Doenças Infecciosas Emergentes e Zoonóticas (2019).

Na Figura 2, é possível observar o desenvolvimento do *Aedes aegypti* desde a fase de larva até a fase do mosquito adulto. Os ovos são fixados em paredes úmidas, próximas ao nível da água. A oviposição é feita diretamente na água e os ovos são depositados isoladamente na superfície do recipiente, cerca de 1 a 2 centímetros acima do nível da água (ROBERTS & HSI, 1977). O contato dos ovos com a água, permite que as larvas eclodam, após esse processo elas permanecem na água se alimentando de algas e partículas orgânicas, e depois de quatro dias passam para a fase de pupa, nesta etapa sofrem as últimas transformações, e entre 2 e 3 dias passam para a fase do mosquito adulto. O tempo da fase de ovo à fase adulta leva cerca de 7 a 8 dias (DIVE SC, 2015).

Esse arbovírus é transmissor das arboviroses mais comuns no Brasil, como: Dengue, Febre Chikungunya, Febre Amarela e Zika Vírus.

2.1.2 Dengue

Dengue é a arbovirose mais comum transmitida ao homem pela picada do *Aedes aegypti*. Conforme Xavier *et al.*, (2012), a dengue é causada por um Flavivírus, da família Flaviviridae, que apresenta quatro sorotipos antígenicamente distintos entre si: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4.

O vírus da dengue é transmitido por mosquitos fêmeas da espécie *Aedes aegypti* e, em menor grau, *Aedes albopictus*. É uma doença que nos últimos anos se espalhou rapidamente por todas as regiões, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).

A fonte de infecção e o hospedeiro vertebrado é a espécie humana. O ciclo de transmissão do vírus da dengue começa quando o mosquito pica uma pessoa infectada.

A dengue manifesta-se clinicamente, sob duas formas principais: a dengue clássica, também chamada “febre de dengue” e a de forma hemorrágica, ou “febre hemorrágica de dengue” (FHD), às vezes com síndrome de choque de dengue, (BRAGA; VALLE, 2007).

O vírus da dengue se replica dentro de células do sistema mononuclear fagocitário, os macrófagos, e células B. Além disso, sabe-se que ocorre infecção de mastócitos, células dendríticas e células endoteliais.

O vírus pode infectar os leucócitos do sangue periférico, fígado, baço, linfonodos, medula óssea, timo, coração, rins, estômago, pulmões e possivelmente o cérebro, sugerindo passagem pela barreira hematoencefálica (SINGHI, KISSOON e BANSAL, 2007).

2.1.2.1 Dengue Clássica

Os primeiros sintomas dessa patologia é a febre alta, entre 39 e 40°C, anorexia, náuseas e vômitos podem estar presentes (DIVE, 2013). Outro sintoma que pode apresentar é a diarreia, através de fezes pastosas, numa frequência de três a quatro evacuações por dia, o que facilita o diagnóstico diferencial com gastroenterites de outras causas (DIVE, 2013).

2.1.2.2 Dengue Hemorrágica

A dengue hemorrágica é um quadro clínico mais grave do que a dengue clássica. A DH acontece geralmente após reinfecções com dengue, mas às vezes acontece após infecção primária, especialmente em lactentes (SINGHI, KISSOON E BANSAL 2007).

Os fenômenos hemorrágicos que podem ocorrer num indivíduo acometido pelo vírus

são: petéquia, púrpura, equimose, epistaxe, sangramento gengival, sufusões hemorrágicas, hematêmese, melena e/ou insuficiência circulatória com ou sem choque hipovolêmico.

2.1.3 Febre Chikungunya

A Febre Chikungunya é uma infecção viral apresentada sob a forma aguda com sintomas abruptos, e é causada pelo CHIKV, um arbovírus que pertence ao gênero *Alphavirus* transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*, e foi descrito pela primeira vez na Tanzânia em 1950.

Os sintomas mais comuns são: febre, astenia, artralgia, mialgia, cefaléia e erupção cutânea, podendo manifestar sintomas nas formas aguda, subaguda ou crônica.

Na fase aguda da Febre Chikungunya, os sintomas podem durar de 3 a 10 dias quando o paciente é submetido a tratamento ambulatorial. Os sintomas da doença na forma subaguda, ocorrem de 2 a 3 meses após a infecção, e incluem: astenia, mialgia e fadiga severa. Já os sintomas na fase crônica da Febre Chikungunya, consistem na persistência das artralgias por mais de 3 meses, podendo estender-se por anos.

Contudo, até o momento não existe uma vacina disponível para o vírus Chikungunya, e a proteção contra o mosquito continua sendo a melhor forma de prevenir a infecção.

2.1.4 Febre Amarela

É uma doença infecciosa febril aguda, transmitida por vetores artrópodes e causada por um vírus do gênero *Flavivírus*, da família Flaviviridae.

A Febre Amarela, anteriormente chamada de tifo icteróide, tifo amarelo, mal de São, vômito negro ou ainda febre das Antilhas, alcançou as Américas e Europa, junto com seu vetor urbano, *Aedes aegypti*, por intermédio de navios negreiros (FOCACCIA; VERONESI, 2015).

A doença é causada por um vírus chamado vírus da Febre Amarela (*Yellow fever virus*, YFV), o qual pertence à família Flaviviridae e gênero *Flavivírus*.

O *Yellow Fever Virus* é esférico, envelopado, com genoma constituído de ácido ribonucleico (RNA) de fita simples que codifica 10 proteínas; sete não estruturais, responsáveis pela regulação, replicação do genoma viral e evasão da resposta imune; e três proteínas estruturais, que participam da formação do capsídeo e do envelope viral, o último, componente fundamental para os processos iniciais de infecção (FOCACCIA; VERONESI, 2015).

O espectro clínico da Febre Amarela pode variar desde infecções assintomáticas até quadros graves e fatais, conforme podemos acompanhar no Quadro 1, descrito no Guia para

Profissionais da Saúde do Ministério da Saúde.

A Febre Amarela na forma grave, cefaleia e mialgia ocorrem em maior intensidade, acompanhadas de náuseas e vômitos frequentes, icterícia e, pelo menos, oligúria ou manifestações hemorrágicas, como epistaxe, hematêmese e metrorragia.

Quadro 1: Evolução clínica da Febre Amarela

Evolução por Estágio	Período Evolução	Principais sintomas	Tratamento
Leve	Até 2 dias	Febre, mialgia, dor de cabeça, perda do apetite e bradicardia.	Dipirona; Fluidoterapia oral 60 ml/Kg ao dia.
Moderado	De 2 a 3 dias	Febre, mialgia, dor de cabeça, perda de apetite, bradicardia, dor abdominal, vômitos e icterícia leve.	Admissão na enfermaria, controle de diurese, fluidos IV se necessário, reavaliação clínica a cada 4 horas e análise laboratorial diária
Grave	De 3 a 5 dias	Febre, mialgia, dor de cabeça, perda do apetite, bradicardia, vômito frequente, dor abdominal intensa, icterícia, sangramento de órgão e falha do sistema, oligúria, AKF e diminuição do nível de consciência.	Admissão na UTI, hidratação euvolemia, Hemodiálise, intubação endotraqueal e transfusão de hemoderivados se necessário

Fonte: RBAC, adaptado de Novaes (2018).

Portanto, a Febre Amarela é caracterizada por três estágios de evolução da doença. Considerando que o não acompanhamento médico e administração de fármacos no início do estágio da doença, resultara na evolução do quadro clínico do paciente de leve para moderado, e sucessivamente grave, podendo inclusive levar a óbito.

2.1.5 Zika Vírus

O Zika vírus é transmitido através da picada do *Aedes aegypti*, mas também pode ocorrer através de infecção intrauterina da mãe para o feto, e estudos apontam também como mecanismo de transmissão, a relação sexual (CUNHA; VENÂNCIO, 2016). O vírus do Zika, pode causar algumas complicações, como desenvolvimento de microcefalia em bebês, e outras como a Síndrome de Guillain-Barré, que é uma doença neurológica, e o aumento da gravidade de pacientes portadores do Lúpus.

O ZIKV é um agente infeccioso do gênero *Flavivirus* e da família *Flaviviridae*, a infecção pelo ZIKV geralmente é assintomática, porém, os casos sintomáticos caracterizam-se

por apresentar sintomas como febre, cefaléia, mal-estar, erupção maculopapular, mialgia e artralgia, sendo por vezes confundido com os sintomas de DENV. Os sintomas do Zika são considerados leves, porém podem ocorrer graves complicações neurológicas como a microcefalia em recém-nascidos e síndrome de Guillain-Barré em adultos (HEANG *et al.*, 2012; MLAKAR *et al.*, 2016). No Brasil o ZIKV foi identificado pela primeira vez em março de 2015, quando ocorreu um surto da doença exantemática na Bahia, (CAMPOS *et al.*, 2015; ZANLUCA *et al.*, 2015).

2.2 PROFILAXIA

A preocupação com a higiene e limpeza ambiental é um dos pilares da prevenção e controle de inúmeras infecções relacionadas à saúde pública. Em relação ao *Aedes aegypti*, quando esta ação é inexistente ou falha, é uma porta aberta para o início de uma endemia, podendo alcançar patamar de epidemia ou até mesmo de uma pandemia.

Deste modo, são necessárias ações de profilaxia contra o *Aedes aegypti*, para evitar que esse mosquito vetor se desenvolva, principalmente na fase de larvas, do inseto, evitando o acúmulo de água nos locais de desova dos mosquitos. Locais estes que podem ser pneus, vasos de plantas, garrafas, calhas, bandejas de ar-condicionado, poços de elevadores, lixo a céu aberto, e quaisquer recipientes que possam acumular água das chuvas. Além também, de manter as caixas d'água bem lacradas e limpar as paredes das mesmas com escova ou palha de aço, já que a água desses recipientes não pode ser retirada é fundamental esta ação, embora na fase larval os insetos estejam na água, os ovos são depositados pela mãe na parede dos recipientes, aguardando a subida do nível da água para eclodirem (NUNES; ESTEVÃO; *et al.*; p. 73, 2012).

Contudo, hábitos de higiene e cuidado com o meio ambiente em ação coletiva ou individual, são as ações a serem adotadas para a erradicação do *Aedes*, como ilustra a figura abaixo:

Figura 3: Medidas de prevenção contra o *Aedes Aegypti*



Fonte: Instituto Politécnico de Ensino a Distância (IPED, 2015).

Além das ações descritas no exemplo supracitado (Figura 3), outras medidas também se mostram eficazes para impedir o desenvolvimento do *Aedes Aegypti* e, sugere-se adotá-las pelo menos uma vez por semana, principalmente no verão. As medidas são:

- Colocar areia nos pratos de plantas;
- Recolher e acondicionar o lixo do quintal;
- Cobrir piscinas;
- Tampar os ralos e baixar as tampas dos vasos sanitários;
- Limpar a bandeja externa da geladeira;
- Limpar e guardar as vasilhas dos bichos de estimação;
- Limpar a bandeja coletora de água do ar-condicionado;
- Cobrir bem a cisterna.

Portanto, a prevenção é a melhor forma de evitar as infecções causadas pelo arbovírus *Aedes aegypti*. Tendo como complemento das ações recomendadas na figura 3, os exemplos acima citados fazem parte da Campanha “Acredite! Você tem o poder da mudança”, pela UNICEF Brasil (2017) como estratégia para fortalecer as políticas públicas voltadas às crianças e aos adolescentes entre os anos de 2017 e 2020. Essas simples tarefas cotidianas geram resultados eficazes contra a proliferação do *Aedes aegypti*.

2.3 TRATAMENTO

O tratamento para algumas arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti*, pode ser através de medicamentos via oral ou via subcutânea.

Medicamentos orais como: Naproxeno, Cetoprofeno, Diclofenaco, Piroxicam e Ibuprofeno, são indicados para o tratamento de dengue, através de prescrição médica, e como tratamento vacinal temos a Dengvaxia, sendo a primeira vacina a ser licenciada no Brasil, que é desenvolvida pela empresa francesa Sanofi Pasteur. Ela é feita com vírus atenuados e é tetravalente, ou seja, protege contra os quatro sorotipos de dengue existentes. (JEZUS SV. *et al.*, p.48, 2020).

Com relação ao tratamento para Febre Amarela, é indicado analgésicos e antitérmicos para sintomas como dores no corpo e cabeça. A vacina disponível é a 17DD, elaborada com o vírus vivo atenuado, sendo produzida inclusive no Brasil, estando disponível nas redes pública e privada de saúde.

Não há um remédio específico para enfrentar o Chikungunya, mas é recomendado por especialistas da saúde, o repouso e reforço na ingestão de líquidos, podendo ser prescritos analgésicos e antitérmicos para sanar a dor. Também não há uma vacina desenvolvida ainda.

O tratamento para Zika vírus delimita-se em aliviar os sintomas, o médico prescreve fármacos como Paracetamol e/ou Dipirona, para o controle de febre e dor, e se houver erupções cutâneas são indicados fármacos anti-histamínicos O tratamento vacinal contra as infecções causadas pelo Zika vírus, apesar dos avanços de pesquisadores, ainda não é possível, e atualmente está em fase de testes de segurança clínica.

2.4 LIVROS DIDÁTICOS E O PNLD

A partir do Período Imperial, o livro didático passou a ser utilizado de maneira mais sistemática no Brasil, principalmente com a criação do Colégio Pedro II, em 1838, no Rio de Janeiro.

A educação neste período privilegiava a elite, sendo o continente europeu referência de cultura para esse extrato social, mais precisamente a sociedade francesa; assim, era frequente os livros didáticos serem importados da França. Além disso, de acordo com Silva (2012, p. 808) a imprensa brasileira não oferecia ainda boas condições para a produção e publicação de livros didáticos no século XIX.

De forma oficial em 1938, o livro didático entrou na pauta do governo quando foi

instituída por meio do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38 a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que estabelecia a primeira política de legislação para tratar da produção, do controle e da circulação dessas obras.

Essa comissão possuía mais a função de controle político-ideológico do que propriamente uma função didática (FREITAG *et al.*, 1989). Era assim caracterizada, devido ao controle do conteúdo ideológico e pedagógico dos livros didáticos, por indicações de que a burocracia administrativa e conflitos de interesses políticos e econômicos impediram a aplicação efetiva desta comissão na prática para qual foi constituída.

Outras duas comissões foram criadas após a CNLD, uma comissão denominada Comissão do Livro Técnico e Didático (COLTED), em 1971, durante o regime militar, e outra em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que segue até os dias atuais.

No início de sua implantação, o PNLD não contemplava todas as etapas da educação básica. Após um levantamento frente aos dados disponíveis no site da Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação, constatou-se que o PNLD no ano de 2002 a 2004, distribuiu apenas livros para as séries iniciais e finais do Ensino Fundamental das escolas públicas.

O programa iniciou a implantação para etapa do Ensino Médio somente em 2005, com a disponibilização de exemplares das Unidades Curriculares de Matemática e Língua Portuguesa, para o 1º ano das escolas das regiões Norte e Nordeste do país.

No ano seguinte, 2006, o programa implementou a distribuição de exemplares dessas mesmas Unidades Curriculares e da mesma etapa de ensino citada no parágrafo anterior.

Em 2007, além das Unidades Curriculares de Matemática e Língua Portuguesa, Biologia passou a compor a lista de livros distribuídos, e dessa vez para todas as etapas do Ensino Médio. No ano seguinte, entraram na listagem de livros disponibilizados e distribuídos, as Unidades Curriculares de Química e História, e no ano de 2009, os de Física e Geografia, permanecendo até esta data, esse molde de distribuição. Contudo, atualmente o PNLD contempla todas as Unidades Curriculares da educação básica brasileira.

3. METODOLOGIA

Uma pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, assim sendo, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014). Portanto, a presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, a partir das leituras de flutuantes de artigos e periódicos científicos, das bases de dados da Capes Periódicos e da SciELO.

A opção de escolha por essas bases de dados se deu pela abrangência de periódicos referentes ao *Aedes aegypti*, de modo a fazer um levantamento bibliográfico para fundamentação teórico-conceitual.

Seguindo a proposta de Bardin (2011), o pressuposto teórico-metodológico utilizado nesta pesquisa qualitativa por meio da pesquisa bibliográfica, adotou a base de dados eletrônicos do Guia de Livros Didáticos do PNLD (2018), ou seja, a presença dos Livros Didáticos de forma digital.

Os Livros Didáticos selecionados para esta análise de conteúdo, foram os exemplares destinados ao 2º ano do Ensino Médio, série em que se apresenta o conteúdo de Virologia, tratando dos vírus e suas consequências.

No decorrer da pesquisa, encontrou-se a necessidade de realizar a análise e avaliação do conteúdo criteriológico em Livros Didáticos. Para Paines (2019, p.29) “a integração de métodos por si só, é um novo procedimento de análise, com aplicações, procedimento adequado/apropriado para pesquisas científicas nas áreas de Educação e Ensino”.

Para suprir essa necessidade, se fez necessário a integração de dois métodos, o método de análise de conteúdos proposto por Bardin (2011), e o método de critérios de avaliação sugerido por Bandeira, Stange e Santos (2012).

Segundo Bardin (2011), para realizar uma análise de conteúdos, é preciso adotar algumas etapas, mais precisamente três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Assim, estabelece esta pesquisa conforme indica Bardin (2011), na adoção de etapas a serem seguidas para análise de conteúdo:

a) pré-análise de documentos referenciados quanto ao tema de *Aedes aegypti* e as arboviroses acometidas por este mosquito;

b) seleção dos objetos de pesquisa, os livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018, da UC de Biologia;

c) identificação e verificação do tema: após identificação das coleções de Biologia para Ensino Médio, verificar o referido tema, em qual etapa de ensino deverá estar apresentado,

seguindo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

d) análise de conteúdo identificado: se dará a partir da aplicação de 14 critérios;

e) avaliação do conteúdo identificado: dar-se-á na aplicabilidade dos critérios de avaliação individualmente por exemplares;

f) comparação dos exemplares: se dará após resultado individual obtido na aplicação dos critérios específicos aos exemplares.

Além de seguir essa sequência metodológica para esta pesquisa de análise de conteúdo, fez-se necessário a adoção de critérios de avaliação para a análise dos dados coletados. Como salientam Bandeira, Stange e Santos (2012), é imprescindível utilizar critérios de avaliação para escolher um bom LD.

Portanto, a partir da visão de critérios de avaliação defendidos pelos autores citados acima, foram selecionados e adaptados seis critérios para análise de conteúdo referente a *Aedes aegypti*, que são: (1) conceito e característica geral do *Aedes aegypti*: tipos e descrição das doenças; (2) sintoma e tratamento; (3) profilaxia; (4) atividades propostas; (5) figuras e imagens coerentes ao conteúdo; (6) material complementar.

Partindo da aplicação desses critérios específicos ao tema, será possível fazer uma análise ampla e específica no que se refere as informações referentes ao *Aedes aegypti*, contidas nos Livros Didáticos do componente curricular de Biologia, destinados aos alunos do 2º ano do Ensino Médio.

3.1 SELEÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA

Foram selecionadas inicialmente, as coleções do componente de Biologia aprovados para o Ensino Médio. As obras aprovadas somaram dez coleções distribuídas em três volumes cada, contemplando o 1º, 2º e 3º Ano do Ensino Médio e, totalizando trinta exemplares.

A partir da pré-análise dos dados dos trinta exemplares, foram selecionados dez volumes, direcionados ao 2º ano do Ensino Médio (Quadro 2), sendo que nessa etapa de ensino, são sintetizados os temas estruturantes: interação entre os seres vivos; e os temas básicos: classificação dos seres vivos, taxonomia e “vírus”. No último citado, trata o referido tema desta pesquisa. Ainda, dos dez exemplares, foram selecionados os cinco Livros Didáticos com o maior número de tiragem distribuída às escolas públicas participantes do programa. A escolha do LD deveria ser feita pelos professores correspondentes de cada UC. Mas, na prática há outra realidade, onde a escolha dos livros é realizada por Órgãos Governamentais que representam as instituições públicas de ensino de cada Estado, como Secretarias de Educação, por exemplo.

Quadro 2 – Tabela da representação triênio 2018, 2019 e 2020 PNLD, quantitativo de tiragem entregue às escolas públicas

Triênio 2018/2019 e 2020(PNLD)				
Componente Curricular de Biologia		Tiragem		
Editora	Título	2018	2019	2020
AJS	Biologia	167.027,00	25.701,00	32.552,00
Editora Ática	Biologia Hoje	481.875,00	77.660,00	94.483,00
FTD	Biologia Unidade e Diversidade	146.781,00	24.045,00	29.755,00
IBPE	Biologia – Novas Bases	22.656,00	3.570,00	4.408,00
Moderna	Biologia moderna – Amabis & Martho	614.820,00	101.535,00	119.886,00
Moderna	Conexões com a Biologia	208.858,00	31.446,00	46.183,00
Quinteto	#Contato Biologia	185.612,00	29.970,00	36.086,00
Saraiva Educação	Biologia	172.918,00	26.179,00	33.327,00
Saraiva Educação	Bio	280.686,00	44.142,00	57.014,00
SM	Ser Protagonista	191.084,00	30.776,00	37.225,00

Fonte: FNDE/MEC, 2020.

A seleção final do objeto desta pesquisa, deu-se após a identificação dos conteúdos referentes ao *Aedes aegypti*, que se concentravam nos volumes 2 de cada coleção (Quadro 4), e na ordem crescente de maior número de tiragem por exemplares distribuídos às escolas públicas inscritas no Programa Nacional do Livro Didático 2018 (Quadro 3).

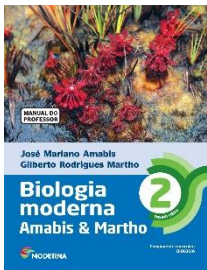
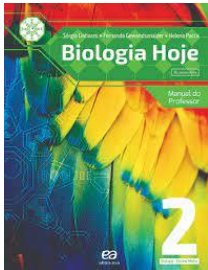



Quadro 3 – Objetos de Pesquisa Selecionados com as coleções de maior adesão de escolha, pelas escolas públicas do Brasil no triênio 2018, 2019 e 2020

Objetos de Pesquisa Selecionados					
Ordem	Título da Obra	Autor(es)	Editora	Ano Edição	Tiragem 2018/2020
LD1	Biologia Moderna	José Mariano Amabis <i>et al.</i>	Moderna	2016	836.241,00
LD2	Biologia Hoje	Linhares, Sérgio, <i>et al.</i>	Editora Ática	2016	654.018,00
LD3	Bio	Sonia Lopes e Sergio Rosso.	Saraiva Educação	2016	381.842,00
LD4	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson <i>et al.</i>	Moderna	2016	286.487,00
LD5	Ser Protagonista	André Catani, <i>et al.</i>	SM	2016	259.085,00

Fonte: FNDE/MEC, 2020.

Os cinco exemplares selecionados como objeto desta pesquisa foram: LD1 - Biologia Moderna; LD - Biologia Hoje; LD3 – Bio; LD4 - Conexões com a Biologia; LD5 - Ser Protagonista (Quadros 4 e 5).

Quadro 4 – Livros Didáticos selecionados

LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
				

Fonte: PNLD, 2018.

Após selecionados os exemplares por análise de conteúdo e verificação do tema, os Livros Didáticos foram submetidos e avaliados por critérios específicos (Quadro 5).

Em posse dos resultados apresentados na Ficha de Critérios, estes foram submetidos à ferramenta digital “Planilha Google”. O uso de tal ferramenta foi necessário, pois esta, serviu de auxílio para transformação dos dados qualitativos em dados quantitativos e, assim classificá-los e compará-los de acordo com o grau de satisfação entre os exemplares.

Quadro 5 – Ficha de avaliação dos Livros Didáticos de Biologia, acerca do assunto Arboviroses por *Aedes aegypti*

Ficha de Critérios de avaliação de conteúdo	
Identifica o referido tema	Número de páginas dedicadas ao tema
<i>Aedes aegypti</i>	Conceito
	Característica morfológica
	Ciclo de vida
Imagens adequadas ao texto	
Referência atualizada	
Identifica a nomenclatura dos arbovírus e /ou arboviroses	
Identifica as arboviroses por <i>Aedes aegypti</i> descritas no referencial teórico	

1)Contextualização	Dengue
2)Modo de transmissão	FA.
3)Sintomas	FC.
4)Tratamento	ZIKV
Ação profilaxia	
Atividades propostas	
Leitura complementar	
Socialização do conteúdo com o cotidiano do aluno	

Fonte: a autora.

A partir da ficha de elaboração acima, foi possível aplicar critérios específicos ao tema *Aedes aegypti* e as arboviroses causadas por este arbovírus.

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

As obras selecionadas apresentam-se seriadas em três volumes cada, onde a partir de uma leitura flutuante, foi possível identificar que nos volumes destinados ao 2º Ano do Ensino Médio aborda-se a temática *Aedes aegypti*, na unidade que contempla o conteúdo sobre Vírus.

Cada um dos livros possui uma subdivisão feita em módulos, que por sua vez são subdivididos em capítulos, variando a quantidade nos cinco exemplares (LD1 a LD5).

Conforme exposto na proposta metodológica, foram usados cinco critérios para a análise dos livros, sendo estes: (1) conceito e característica geral do *Aedes aegypti*; (2) tipos e descrição das arboviroses; (3) sintomas e tratamento; (4) profilaxia; (5) atividades propostas.

Nesta etapa da pesquisa, foram analisados cada um dos cinco exemplares separadamente, contemplando cada um dos critérios apresentados na sequência supracitada, adaptados ao método de análise de conteúdo de Bardin (2011), pré-análise do conteúdo, exploração do material, tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos mesmos.

4.1 LIVRO DIDÁTICO 1: COLEÇÃO – BIOLOGIA MODERNA VOLUME 2

4.1.1 Identificação do Conteúdo

A temática acerca do *Aedes aegypti* é mencionada discretamente no capítulo 2, do módulo 1: Vírus e Bactérias; onde trata da classificação biológica dos seres mais simples. O tema é abordado junto a outras enfermidades associadas ao contato por vírus.

Os autores trazem nessa obra, vírus transmitidos por animais vetores, principalmente insetos. Os mesmos informam, que o *Aedes aegypti* é um mosquito transmissor de doenças virais, genericamente denominadas arbovírus (sigla do inglês *arthropod borne virus*, que significa “vírus transmitido por artrópode”).

Ainda, indicam que o vírus da Febre Amarela, da Dengue e de diversas encefalites, são tipos de arbovírus, cujos vetores são mosquitos.

O *Aedes aegypti* é apresentado na obra como o mosquito transmissor de doenças virais que têm ganhado destaque no Brasil, descrito como sendo um pernilongo com cerca de 0,5 cm de comprimento, de cor escura, com manchas brancas no corpo e nas pernas. As fêmeas desse inseto podem transmitir diversos tipos de vírus, entre eles os causadores da Dengue, da Febre Amarela Urbana e da Febre Chikungunya, também podem transmitir o Zika Vírus, recentemente introduzido no país.

Sobre o ciclo de vida, menciona a fêmea do *Aedes aegypti* como depositária dos ovos, colocando-os de preferência em água limpa e parada, e estes podem sobreviver inativos, resistindo ao dessecamento por mais de 1 ano, e eclodindo quando as condições estiverem favoráveis. Os autores ainda citam a importância de evitar acúmulos de água, porém, não informam o ciclo de vida em suas fases: ovo, larva, pupa e mosquito adulto.

4.1.2 As arboviroses

É citado o nome das doenças transmitidas por *Aedes aegypti*, como sendo: Dengue, Febre Amarela Urbana, Febre Chikungunya e Zika Vírus, mas, sem qualquer contextualização; o conteúdo traz a fêmea do mosquito como transmissora; os sintomas descritos para o Zika Vírus (dito como um vírus recentemente introduzido no país), provém de um vírus que causa sintomas semelhantes aos da Dengue, porém sem mencionar quais são os sintomas da Dengue.

O Zika é associado a algumas doenças neurológicas em adultos, e há suspeitas sem comprovação de provocar microcefalia em bebês humanos, quando infecta mulheres grávidas e estas transmitem ao feto. Contudo não especifica os sintomas de cada patologia causada pelo arbovírus.

4.1.3 Sintomas e Tratamento

Não consta nesta obra, informação sobre sintomas e nem tratamento das arboviroses.

4.1.4 Profilaxia

Com ênfase na eliminação do mosquito, Amabis *et al.* (2016, p 29) apresentam como profilaxia: “A maneira mais eficaz de prevenir essas doenças virais é por meio do combate ao mosquito vetor, que pode adquirir o vírus ao picar uma pessoa contaminada ou por transmissão vertical, em que uma fêmea infectada transmite os vírus para a sua prole”.

4.1.5 Atividade Proposta

A atividade faz parte do processo de ensino-aprendizagem do estudante, é por meio dela que o professor avalia a compreensão do conteúdo aplicado em sala de aula. Nesta obra, não contém atividade proposta direcionada às arboviroses por *Aedes aegypti*. Neste capítulo é dado destaque para as patologias causadas pelos vírus do HIV e da H1N1, e as atividades

apresentadas, são todas direcionadas às pandemias causadas pelas variantes do vírus da gripe: H1N1, H2N2, H3N2, H5N1, e relacionadas a estrutura geral do vírus, com a quantidade de três páginas dedicadas somente à essas atividades, das páginas 30 a 32.

4.2 LIVRO DIDÁTICO 2: COLEÇÃO – BIOLOGIA HOJE VOLUME 2

4.2.1 Identificação do Conteúdo

O tema é abordado no capítulo 3, na temática “Doenças Causadas por Vírus”, tratando da descrição morfológica do mosquito. O *Aedes aegypti* é pequeno, de cor escura, vive nas regiões urbanas e tem hábitos predominantemente diurnos, sendo possível identificar pequenas listras brancas em suas pernas. Sobre a morfologia, apresenta o tamanho do mosquito (4 mm a 6 mm de comprimento), cor e região que habita e seu hábito (LINHARES, *et al.*, 2016, p. 23).

Os autores abordam apenas duas arboviroses por *Aedes aegypti*: a Dengue e a Febre Amarela. Com informações detalhadas em relação ao contágio, os tipos de dengue (clássica e hemorrágica), sintomas, tratamento e prevenção. Sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, menciona apenas a fase larval.

4.2.2 As arboviroses

São mencionadas duas doenças causadas pelo *Aedes aegypti*: a Dengue e a Febre Amarela. A introdução sobre a Dengue inicia com a origem da palavra, segue com apresentação das duas formas da doença (clássica e hemorrágica), acompanhada do período de manifestação e a descrição fisiológica desta no organismo.

O conceito da Febre Amarela, é apresentado como uma doença transmitida pela picada do mosquito *Aedes aegypti* do gênero *Haemagogus*, entre outros. O grau de sintomas e a ênfase da região que há maior incidência no Brasil, completa com a informação de que no Brasil a Febre Amarela é endêmica em partes das regiões Norte e Centro-Oeste (LINHARES, *et al.*, 2016, p. 24).

4.2.3 Sintomas e Tratamento

Está apresentado nesta obra, a informação de que durante a manifestação dos sintomas da Dengue Clássica, alguns dias após a picada (período de incubação), a pessoa apresenta febre alta durante quatro a sete dias, dores musculares e articulares, dores na cabeça e nos olhos (pode

haver fotofobia, ou seja, aversão à luz), inflamação na garganta, sangramento na boca e no nariz, podem surgir ainda, manchas avermelhadas na pele, semelhantes às do sarampo. A Dengue Hemorrágica apresenta os mesmos sintomas iniciais da Clássica, porém há o agravamento com queda da pressão arterial, hemorragias da pele, intestino e gengiva e, aumento no tamanho do fígado.

O tratamento para a Dengue Clássica deve ser conduzido por um médico, que geralmente administra medicação antitérmica para baixar a febre, repouso, sendo importante ingerir bastante líquido para manter o organismo hidratado, como a ingestão de soro oral.

Para a Dengue Hemorrágica, o tratamento recomendado diz respeito ao paciente permanecer em observação hospitalar.

Para a Febre Amarela, o que diz sobre o tratamento é somente a vacinação.

4.2.4 Profilaxia

Os autores apresentam neste exemplar, algumas ações de profilaxia para prevenir o *Aedes aegypti*. Recomenda-se além do uso de repelentes, adicionar telas nas janelas para evitar picadas do mosquito, dando destaque ao combate deste como sendo a medida mais importante para a prevenção da Dengue e da Febre Amarela (LINHARES, *et al.*, 2016, p. 24). Os autores sinalizam que as caixas-d'água, poços e cisternas devem estar sempre cobertos e deve-se evitar objetos que acumulem água, esvaziando-os, não os deixando expostos à chuva e colocando areia grossa nos pratos sob os vasos de plantas como medidas preventivas. O conteúdo apresentado menciona ação de combate ao mosquito atrelado a uma política governamental.

Conforme Linhares; *et al.*, (2016, p. 24),

o combate à dengue e a muitas outras doenças depende de ações sociais, da interação entre governo e sociedade, indicam como ações: campanhas de conscientização, mudança de hábitos pessoais, entre outras medidas de cunho social, estudadas também em Sociologia e em outras disciplinas.

4.2.5 Atividade Proposta

Este exemplar traz duas propostas de atividades: a primeira proposta é de questões objetivas, e a segunda é de trabalho em equipe. As questões objetivas estão diversificadas com conteúdo sobre vírus e seres procariontes, somando dezenove questões, dentre elas, duas se referem ao *Aedes Aegypti*.

Quadro 6 – Atividade Proposta 1: Biologia Hoje vol. 2

Questões sugeridas no capítulo 2: selecionadas as que são referentes ao tema.	
<p>2. (Udesc) Nos últimos dias vários meios de comunicação têm noticiado casos de dengue em diferentes Estados do Brasil. Em alguns destes Estados os números indicam uma situação epidêmica, segundo os parâmetros da Organização Mundial de Saúde (OMS). Analise as proposições em relação à dengue, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.</p> <p>() A doença é adquirida pela picada de um hemíptero, denominado cientificamente de <i>Triatoma infestans</i>.</p> <p>() Existem duas formas de dengue: a clássica e a hemorrágica.</p> <p>() Por ser uma doença causada por bactérias do grupo <i>Neisseria</i>, a dengue pode ser tratada com antibiótico, o que garante a cura em mais de 90% dos casos.</p> <p>() Uma das medidas mais eficazes do combate à dengue são as campanhas de vacinação, realizadas anualmente.</p> <p>() Após contaminar-se uma vez com a dengue, o indivíduo adquire imunidade natural e não mais contrair a doença.</p>	<p>18. (IFPE) Os números de casos de dengue no Brasil em 2015 são 240% maiores em relação ao mesmo período do ano passado. Em média, 251 brasileiros contraem dengue por dia. O número de mortes por casos graves também aumentou. Foram 132 mortes em decorrência de dengue este ano, 29% a mais que em 2014. A dengue é uma doença causada por vírus. Com relação aos vírus, é correto afirmar que:</p> <p>a) não possuem material genético. b) causam doenças apenas em humanos. c) não possuem organização celular. d) reproduzem-se dentro e fora das células vivas. e) são parasitas intracelulares facultativos.</p>

Fonte: Biologia Hoje, vol.2, adaptado pela autora.

Já na atividade em equipe representada no Quadro 7, a indicação referente ao tema, está presente no item (c), em caráter de escolha entre outros temas que contemplam todo o capítulo 2, deste volume.

Quadro 7 – Atividade proposta 2: Biologia Hoje vol. 2

Atividade em Equipe
<p>1. Em grupo, escolham um dos temas a seguir para pesquisar. Depois, apresentem o resultado do trabalho para a classe e para a comunidade escolar (alunos, professores, funcionários da escola e pais ou responsáveis). Se possível, os resultados das pesquisas devem ser expostos também fora da escola, como forma de conscientização.</p> <p>a) Os números da Aids: casos de Aids no Brasil e no mundo e projeções para os próximos anos. Medidas que foram tomadas pelo governo brasileiro e o que ainda precisa ser feito no mundo para prevenir e combater a infecção. Se possível, agendar a visita de um profissional da área da Saúde para dar uma palestra e conversar com a turma sobre seu trabalho. Lembrando que sempre que um profissional for chamado para uma entrevista, vocês devem buscar saber como é o cotidiano de sua profissão, perguntando sobre aspectos positivos e negativos do trabalho.</p> <p>b) A Revolta da Vacina: qual era a situação social do Rio de Janeiro em 1904, quem foi o médico envolvido na campanha de vacinação, etc.</p> <p>c) Escolham uma das viroses abaixo para realizar uma pesquisa sobre o agente causador, modo de</p>

transmissão, prevenção, etc.

- Gripe aviária. • Sars. • Gripe A (“gripe suína”) • Variola. • Febre Chikungunya. • Zika vírus.
- Herpes. • Condiloma acuminado.

Fonte: Biologia Hoje, vol. 2, adaptado pela autora.

Na atividade a ser explorada em equipe, as arboviroses entram em caráter de escolha dentre outros temas que contemplam todo o capítulo 2.

4.3 LIVRO DIDÁTICO 3: COLEÇÃO – BIO VOLUME 2

4.3.1 Identificação do Conteúdo

O tema é abordado pelos autores de forma detalhada tanto no conceito quanto na estruturação do conteúdo. As informações sobre o referido são apresentadas pelos autores na unidade 1 - subunidade 2: “Vírus e a Saúde Humana”, tratando-as como doenças emergentes e reemergentes no Brasil. A dengue é considerada uma doença ressurgente, pois até a reintrodução do *Aedes Aegypti* no Brasil, em 1967, ela era considerada erradicada (ROSSO e LOPES, 2016, p. 31).

O *Aedes aegypti* é caracterizado um pernilongo com cerca de 0,5 cm de comprimento, de cor escura, com manchas brancas no corpo e nas pernas.

As fêmeas desse inseto podem transmitir diversos tipos de vírus, entre eles os causadores da Dengue, da Febre Amarela Urbana e da Febre Chikungunya e também podem transmitir o Zika Vírus.

Os autores detalham a forma de transmissão, ressaltando que somente a fêmea do mosquito pode transmitir o vírus, por ser hematófaga. Sobre o ciclo de vida do mosquito, este é retratado apenas como mencionado abaixo (Figura 3), nas fases de larva e do mosquito adulto.

Figura 4 – Ciclo de vida do *Aedes aegypti*: fase de larva e fase do mosquito adulto



Fonte: BIO, 2016.

Os autores destacam a Febre Amarela como uma doença erradicada, porém, como exemplo de ser uma doença reemergente. Afirmam que a derrubada maciça de árvores pode levar ao aumento de casos de Febre Amarela, pois os mosquitos transmissores da forma silvestre podem picar o ser humano.

Após contextualização ampla do vírus HIV, gripes e resfriados e outras doenças causadas por vírus, é retomado o conteúdo sobre doenças causadas por arbovírus, em especial pelo *Aedes aegypti*, nas páginas 35 e 37, enfatizando a Dengue, Febre Amarela, Febre Chikungunya e Febre Zika, medidas de transmissão, característica da infecção e medidas profiláticas. Essa obra traz no final de cada unidade, um material complementar intitulado “Colocando em Foco”, com histórico das arboviroses, Febre Chikungunya e Febre Zika.

4.3.2 As Arboviroses

O conteúdo traz informações sobre a Dengue, Febre Amarela, Febre Chikungunya e Febre Zika. Criteriosamente, aponta o modo de transmissão e as características da infecção de cada uma dessas arboviroses.

4.3.3 Sintomas e Tratamento

Os sintomas da Dengue Clássica estão bem explicitados, como podemos observar, apontando o percentual de 95% dos casos totais de Dengue no Brasil. O conteúdo mostra as características da infecção pela Dengue Clássica como sendo cerca de 95% dos casos, informa que geralmente o doente apresenta febre alta, dor de cabeça, dores nas juntas, fraqueza, falta de apetite, manchas vermelhas na pele e pequenos sangramentos, mas que raramente é fatal.

Na Dengue Hemorrágica, os sintomas iniciais são semelhantes aos da Dengue Clássica, porém, depois que a febre começa a ceder, a pessoa passa a apresentar queda acentuada de pressão arterial devido a hemorragias, que podem causar a morte. É importante não ingerir remédios à base de ácido acetilsalicílico (aspirina), pois este componente pode provocar sangramentos, por ser um vasodilatador. Sobre a Dengue Hemorrágica nenhuma informação é contida na obra.

Sobre a Febre Amarela, traz a informação sobre ser uma patologia inaparente até fulminante, descreve que o vírus afeta principalmente o fígado, explicando o aspecto amarelado à pele do doente. Afeta também baço, rins, medula óssea e linfonodos (gânglios linfáticos), podendo levar o indivíduo à morte.

Já os sintomas da Febre Chikungunya, são descritos como semelhantes aos da Dengue,

com febre alta, dor muscular e nas articulações, dor de cabeça e aparecimento de manchas avermelhadas na pele. Essa doença raramente é fatal, mas alguns doentes desenvolvem artrite, uma inflamação nas articulações do corpo.

4.3.4 Profilaxia

Como medida de profilaxia da Dengue, aponta o combate ao *Aedes aegypti*, não deixando caixas d'água ou reservatórios sem tampa e água parada em vasos, pneus, latas ou qualquer outro recipiente, pois as fêmeas desse mosquito colocam seus ovos na água, onde as larvas se desenvolvem; usar larvicidas e inseticidas para combater as larvas e os adultos desses insetos; tratar os doentes. Já como medida de combate à Febre Amarela, erradicação dos insetos vetores; tratamento do doente; vacinação.

A vacina é disponibilizada gratuitamente nos postos de saúde de todo o território brasileiro, principalmente nas áreas de grande incidência da doença.

A vacina tem validade de 10 anos, e deve ser tomada cerca de 10 dias antes de viagens para locais de risco de transmissão, assim como as regiões do Norte e Nordeste do Brasil.

4.3.5 Atividade Proposta

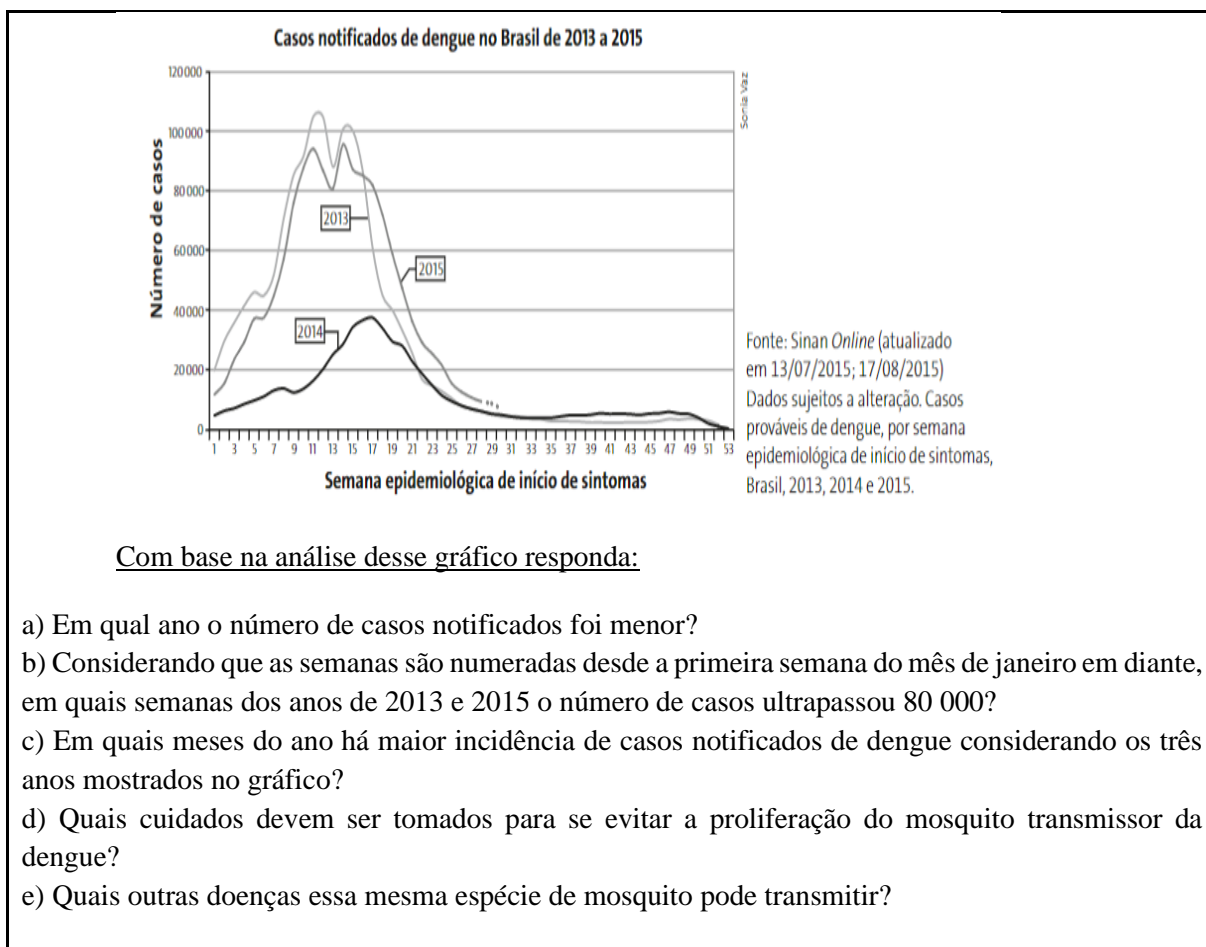
A atividade proposta neste exemplar, tem como tema “A Dengue no Brasil com Preparação para o Enem”, utilizando a base de dados da Organização Mundial da Saúde, seguida de um gráfico, como referência para responder às cinco questões abaixo (Quadro 8).

Quadro 8 – Atividade proposta 1: Bio vol. 2

Atividade 1)

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o Brasil vive uma epidemia de dengue. Dados do Ministério da Saúde, por meio do Boletim Epidemiológico, disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/setembro/23/2015-030/Boletim-Dengue-SE-32-final.pdf>> (acesso em: fev. 2016), mostram que houve, de janeiro a agosto de 2015, um total de 1.390 779 casos notificados de dengue no país.

Nesse período, a região Sudeste registrou o maior número de casos (64,2%) em relação ao total do país, seguida das regiões: Nordeste (18,0%), Centro-Oeste (12,1%), Sul (3,8%) e Norte (1,9%). Nesse mesmo boletim, é apresentado o gráfico a seguir, que mostra dados dos casos notificados de dengue no Brasil nos anos de 2013, 2014 e até agosto de 2015.



Fonte: BIO, vol. 2, adaptado pela autora.

A atividade proposta pelos autores, sugere a realização de uma atividade interdisciplinar com os professores correspondentes das UCs de Geografia e Matemática.

Assim, afirma Fazenda (2011, p. 73), sobre a interdisciplinaridade:

A interdisciplinaridade aplaca a importância de se trabalhar de forma interdisciplinar como uma atitude de troca, de ação conjunta entre professores e estudantes na qual essa reciprocidade entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência, visa um enriquecimento mútuo.

O enunciado da atividade traz informações relativas à Matemática e Geografia, além da própria Biologia, que podem ser desenvolvidas em conjunto à outras disciplinas.

Outra opção de atividade, é a proposta de uma mesa redonda para discutir sobre as doenças emergentes negligenciadas no Brasil (Quadro 9).

Quadro 9 – Atividade proposta 2: Bio vol. 2

Atividade 2)

Mesa redonda, para discussão sobre as doenças reemergentes e doenças negligenciadas no Brasil.

Fonte: Bio, vol. 2, adaptado pela autora.

A atividade intitulada “Mesa Redonda”, tem o objetivo de promover um debate de qualidade, levantando questionamentos acerca de um tema proposto. Essa atividade é utilizada como estratégia e cria um espaço educativo onde o aluno tem a oportunidade de vivenciar, pensar, dialogar e se expressar criticamente. Nesse contexto, o aluno passa a ser protagonista e agente do próprio processo de aprendizagem.

4.4 LIVRO DIDÁTICO 4: COLEÇÃO – CONEXÕES COM A BIOLOGIA VOLUME 2

4.4.1 Identificação do Conteúdo

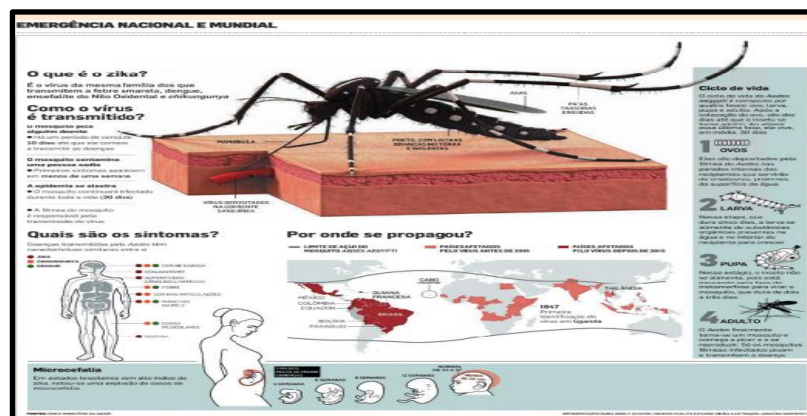
A temática acerca do *Aedes aegypti*, é apresentada em forma de publicação, nesse livro. Contextualizada na Unidade 3: “Reprodução e Desenvolvimento”, dentro do Tópico 4: “Anexos Embrionários por Extensão de Ciência e Saúde”.

Nesse exemplar, é abordado o vírus do Zika como tema central, dialogando com a causa da microcefalia. As demais patologias transmitidas por *Aedes aegypti*, como a Dengue, a Febre Chikungunya e a Febre Amarela, são mencionadas, sem que haja contextualização.

Os autores incluem no texto que, segundo a infectologista da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Eliana Bicudo, já foi relatado na literatura médica que o Zika Vírus pode ser transmitido pelo leite materno e pelo esperma, sendo esses ligados aos casos de microcefalia em recém-nascidos, e que a sua causa vetorial é a fêmea do *Aedes Aegypti* por ser hematófaga.

O exemplar não apresenta conteúdo sobre o ciclo de vida do mosquito, no desenvolvimento do texto onde é abordado o tema, apenas são apresentadas as etapas do ciclo de vida do mosquito, na publicação da página 75. Entretanto, a fonte da letra apresentada nesta publicação é pequena, e por isso torna-se não legível (Figura 5).

Figura 5 - Publicação Explicativa Emergência Nacional e Municipal



Fonte: Conexões com a biologia, 2016.

Diante do apresentado na imagem acima (Figura 5), observa-se dificuldade na leitura das informações devida à falta de qualidade na resolução da mesma.

4.4.2 As arboviroses

A figura disposta na página 75 (Figura 4), apresenta o conteúdo referente ao Zika Vírus e são apenas mencionados os termos: Chikungunya, Dengue e Febre Amarela. Apresenta o mosquito transmissor comum à mesma família, e menciona registros da literatura médica, onde o Zika é trazido como desencadeador da síndrome de Guillain-Barré, sendo essa uma reação autoimune do organismo, geralmente relacionada a infecção por algum vírus ou bactéria.

4.4.3 Sintomas e Tratamento

São descritos nesta obra, segundo o Ministério da Saúde, que os sintomas do Zika são: febre, olhos vermelhos, manchas vermelhas com coceira e dores no corpo. Não menciona as formas de tratamento.

4.4.4 Profilaxia

Essa obra traz como medida de prevenção o controle do mosquito transmissor, e noticia que o Ministério da Saúde tem convocado fortemente a população a eliminar depósitos de água parada, a vistoriar suas casas ao menos uma vez por semana, destruindo possíveis criadouros, a evitar lixo, entulhos, garrafas e a vedar caixas d'água.

4.4.5 Atividade Proposta

A atividade proposta neste volume, traz a temática de pesquisa e socialização no formato de mesa redonda, onde são propostas quatro situações para debate entre os alunos.

Quadro 10 – Atividade proposta em grupo: Conexões com a Biologia vol.2

Discuta com seus colegas:
1. O vírus Zika foi primeiramente identificado em 1947 na floresta Zika, em Uganda. No Brasil, a primeira identificação ocorreu em abril de 2015 e nesse período ele foi identificado em outros países. Discuta com os colegas motivos para que somente agora tenha ocorrido uma epidemia desse vírus.
2. Que conselhos você daria a uma pessoa que está pensando em engravidar, ou que já está grávida, durante o período de epidemia do vírus Zika?
3. Em fevereiro de 2016, o governo brasileiro publicou uma medida provisória permitindo o ingresso, mesmo sem a autorização do proprietário, de agentes de saúde em propriedades abandonadas com suspeita de foco de <i>Aedes aegypti</i> , na tentativa de controlar os riscos que podem ser trazidos pelo

vírus Zika. Qual é sua opinião sobre essa medida?

4. Indique outras atitudes tanto individuais quanto públicas para evitar a proliferação dos mosquitos.
--

Fonte: Conexões com a Biologia vol. 2, p. 75.

4.5 LIVRO DIDÁTICO 5: COLEÇÃO – SER PROTAGONISTA VOLUME 2

4.5.1 Identificação do Conteúdo

Os autores organizaram o referido tema *Aedes aegypti*, na Unidade 1: “A Classificação Biológica e os Seres mais Simples”, mais especificamente no capítulo 2, no conteúdo sobre “Vírus”, da página 24. O tema é abordado no subtítulo: “Infecções Virais Humanas”, fazendo associação do mosquito com as arboviroses Dengue e Zika.

O exemplar apresenta o desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* sendo em água limpa e parada, não apresenta informação sobre o ciclo de vida e morfologia, aborda informações de dois tipos de arboviroses pelo mosquito: Dengue e Zika, e somente cita Febre Chikungunya e Febre Amarela, sem mais informações.

4.5.2 Arboviroses

São mencionadas e contextualizadas as arboviroses Dengue e Zika, sua causa, vetor, sintomas e tratamento; quanto a Febre Amarela e a Febre Chikungunya, consta informação resumida na legenda de uma figura, mas nada quanto aos sintomas e tratamento.

4.5.3 Sintomas e Tratamento

O livro aponta os sintomas da Dengue na forma clássica, como febre, dores de cabeça, musculares e nas articulações, manchas avermelhadas na pele e fadiga. A Dengue Hemorrágica, é descrita como dotada dos sintomas mais severos, podendo levar a pessoa a morte, contemplando além dos sintomas já mencionados na Dengue Clássica, sangramentos, queda de pressão e dores abdominais a partir do terceiro ou quarto dia após contaminação pelo mosquito, e como tratamento, buscar ajuda médica.

É informado nesse volume, que entre algumas vacinas em fase de teste contra a Dengue, uma delas foi liberada para comercialização em 2015, sem mais informações.

Quanto aos sintomas da Zika, o livro aborda como sendo mais leves que os sintomas da Dengue, e inclui febre intermitente, manchas avermelhadas na pele e coceira que podem levar a um quadro de alergia, podem os sintomas aparecerem no indivíduo no período de três a

sete dias após o contágio. Sobre o tratamento da Zika, relata que até o momento da última revisão desta obra, em 2016, não existia vacina e o tratamento buscava aliviar os sintomas. Já a microcefalia, é associada ao Zika, ocasionada por um surto em Pernambuco em 2016.

4.5.4 Profilaxia

Nesta obra, o conteúdo que trata da prevenção tanto para Dengue quanto para Zika, fala sobre o combate do mosquito *Aedes aegypti* eliminando de recipientes como pneus, vasos e baldes, a água parada.

4.5.5 Atividade proposta

Os autores não adicionaram atividades relacionadas diretamente com as arboviroses. Trazem apenas uma atividade geral, com a descrição de “vírus transmitido por um vetor como o mosquito”.

Quadro 11 – Atividade Proposta: Ser Protagonista vol. 2

Atividade Proposta
Descreva como pode ocorrer a transmissão de vírus ao ser humano nas seguintes situações:
a) De pessoa para pessoa; b) Por meio de um agente abiótico (não vivo); c) Por meio de um vetor, como um mosquito.

Fonte: Ser Protagonista, 2016.

A atividade tem a possibilidade de ser realizada como traz na descrição acima (Quadro 11), com a mediação do professor e com auxílio do material complementar referente ao modo de transmissão dessa arbovirose ao ser humano.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse é o momento em que o pesquisador compartilha e comunica as informações, conclusões, sugestões ou soluções indicadas para a resolução do problema que foi investigado (LEITE, 2008).

Os dados coletados na presente pesquisa, foram analisados, avaliados e agrupados em planilhas. Os exemplares foram adicionados no quadro de avaliação (Quadro 12), e cada critério identificado foi avaliado com uma pontuação equivalente de 0 a 10, correspondendo às cores da legenda (Quadro 13).

A somatória dos critérios por exemplares, foram adicionadas na Planilha Google, e esta serviu de auxílio para transformar os dados qualitativos em quantitativos e, assim, classificá-los e compará-los de acordo com o grau de satisfações apresentado na legenda do Quadro 13, representados como: Insatisfatório; Pouco Satisfatório; Médio; Bom; Excelente.

Foram mensurados e adaptados 14 critérios de avaliação, de Bandeira, Stange e Santos, do ano de 2012, com o intuito de refletir as características e metodologias consideradas na apresentação de um conteúdo frente a um livro didático, como expressa e exige o PNLD 2018.

Quadro 12 – Critérios de avaliação dos Livros Didáticos de Biologia PNLD 2018, acerca da temática *Aedes aegypti* e suas arboviroses

		Coleções Revisadas				
		LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
Nº	Critérios Analisados	Biologia Moderna	Biologia Hoje	Bio	Conexões com a Biologia	Ser Protagonista
1	Identifica o referido tema	10	10	10	8	6
2	Conceito	6	10	10	5	5
	Característica morfológica	8	7	10	10	0
	Ciclo de vida	4	1	4	10	0
3	Imagens adequadas ao texto.	0	10	10	10	7
4	Referência atualizada	7	9	10	9	8
5	Identifica nomenclatura arbovírus e /ou arboviroses	10	0	0	0	10
6	Identifica as arboviroses por <i>Aedes aegypti</i> descritas no referencial teórico	8	6	10	10	5

7	Contextualização	Dengue	0	10	10	0	10
		FA.	0	10	10	0	0
		FC.	0	0	10	0	0
		ZIKV	10	0	10	10	10
8	Sintomas	Dengue	0	10	10	0	10
		FA.	0	10	10	0	0
		FC.	0	0	10	0	0
		ZIKV	0	0	10	10	10
9	Tratamento das arboviroses	0	10	0	0	6	
10	Modo de transmissão	7	8	9	7	0	
11	Ação profilaxia	4	10	10	7	6	
12	Atividades	0	10	10	10	5	
13	Leitura complementar	0	0	10	7	0	
14	Socialização do conteúdo com o cotidiano do aluno	0	9	8	5	0	
	Número de páginas dedicadas ao tema	01	01 / 1/2	02	02	1/2	
Total de pontos		74	140	191	118	98	

Fonte: a autora.

Quadro 13 – Legenda do Quadro 12

Legenda / grau de satisfação					
Classificação	Insatisfatório	Pouco satisfatório	Médio	Bom	Excelente
Pontuação	0	1 a 3	4 a 5	6 a 7	8 a 10
Descrição	Nenhuma evidência da competência avaliada	Pouca evidência da competência avaliada	Média evidência da competência avaliada	Boa evidência da competência avaliada	Forte evidência da competência avaliada

Fonte: a autora.

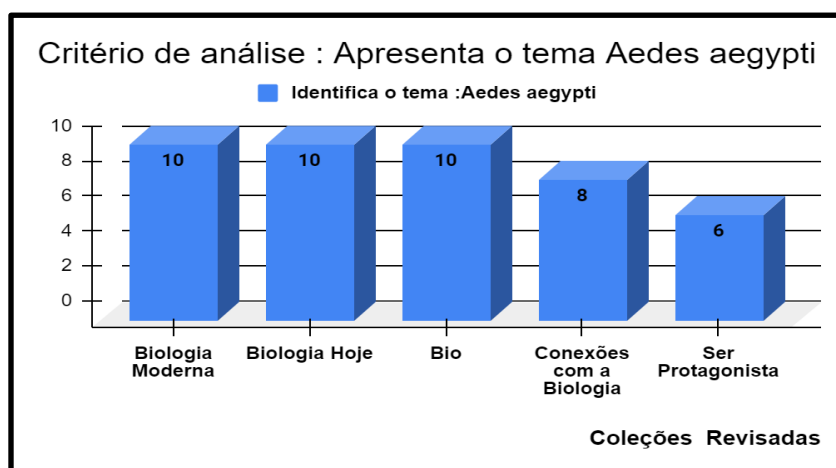
Conforme observa-se no Quadro 12, de posse dos resultados quantitativos por livros, foi possível descrever a avaliação por critérios em forma de gráficos. Deste modo, estabeleceu-se uma classificação dos conteúdos apresentados nos Livros Didáticos por grau de satisfação: insatisfatório (zero ponto); pouco satisfatório (1 a 3 pontos); médio (4 a 5 pontos); bom (6 a 7 pontos); excelente (8 a 10 pontos).

5.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS

5.1.1 Critério avaliado: identificação do tema *Aedes aegypti* nos Livros Didáticos

A primeira análise realizada (Figura 5), referiu-se ao critério da identificação do conteúdo sobre *Aedes aegypti*. A partir do resultado obtido nesta análise, avaliou-se o conteúdo apresentado e concluiu-se a presença nos cinco exemplares, porém em alguns destes, apresentaram fragilidades na contextualização do conteúdo, conforme podemos observar no gráfico abaixo. Dos cinco exemplares, quatro apresentaram-se como “excelente” para esse critério, sendo estes: Biologia Moderna, Biologia hoje, Bio e Conexão com a biologia.

Figura 6 – Identificação do tema *Aedes aegypti* nos livros



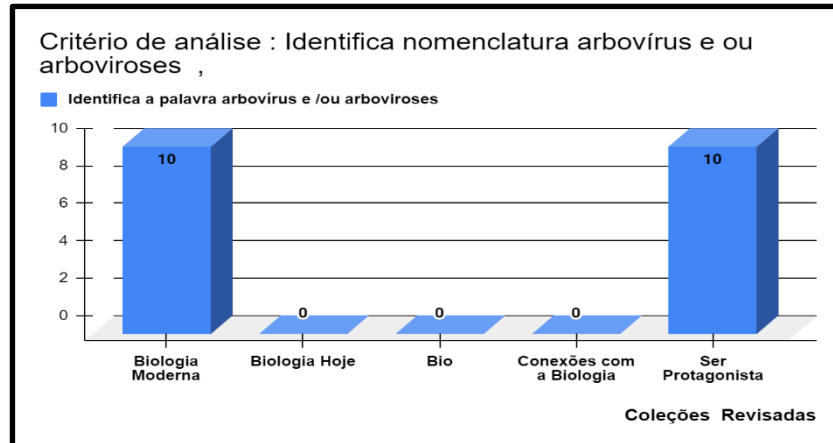
Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Já o exemplar “Ser Protagonista”, da editora SM, apresentou o conteúdo classificado como “bom”, pois observou-se fragilidades na sequência didática, no que se refere ao ciclo de desenvolvimento e morfologia do *Aedes aegypti*. Todos os exemplares apresentaram o tema de pesquisa deste Trabalho de Conclusão de Curso.

5.1.2 Critério avaliado: identificação da nomenclatura arbovirose e/ou arbovírus

A palavra arbovirose deriva da expressão inglesa “*Arthropod Borne Viruses*”, que foi adotada em 1942, para descrever grupos de vírus que estavam presentes em artrópodes e eram transmitidos biologicamente para hospedeiros vertebrados (CRUZ; VASCONCELOS, 2008; AUBRY, 2016; CASSEB et al., 2013).

Figura 7 – Identificação da nomenclatura arbovirose e/ou arbovírus



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

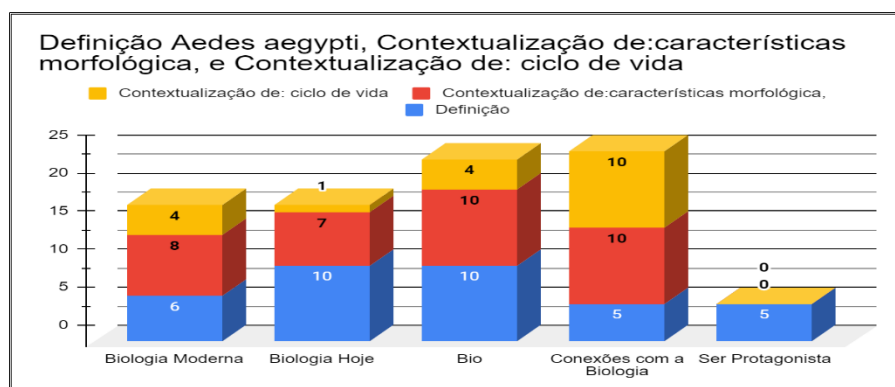
Visto que algumas nomenclaturas usadas na disciplina de Biologia não são de fácil entendimento, faz-se necessário esse critério de análise e avaliação, para que o aluno se familiarize com as nomenclaturas científicas.

Analisando a palavra “arbovirose”, nem todos os exemplares apresentaram a mesma, conforme podemos verificar no gráfico supracitado (Figura 7). Apenas os exemplares “Biologia Moderna” e “Ser Protagonista”, apresentaram o radical da palavra arbovírus, representado pela expressão inglesa “*Arthropod Borne Virus*”, que significa “vírus transmitido por artrópode”.

5.1.3 Critério avaliado: definição de conceito, características morfológicas e ciclo de vida do *Aedes aegypti*

Nesse item, analisou-se como estão apresentados o contexto e a sequência didática de: definição, características morfológicas e ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*. No gráfico representado abaixo (Figura 8), observa-se a variação de resultados entre um exemplar e outro.

Figura 8 – Definição, características morfológicas e ciclo de vida



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Segundo o dicionário on-line Michaelis (2021), a expressão “definição de conceito” caracteriza-se como: significação verdadeira; proposição que expõe com clareza e exatidão os caracteres genéricos e diferenciais de uma coisa, é a definição real, a que exprime o que é a essência da coisa que a palavra significa; definição conceitual, definição conotativa.

a. Definição de Conceito de *Aedes aegypti*: os exemplares Biologia Hoje e Bio, classificaram-se como “excelentes”, apresentando o conteúdo atualizado e contendo informações coerentes quanto a fundamentação teórica.

O exemplar Biologia Moderna apresentou o conteúdo atualizado, porém com déficit de contextualização, tendo a evidência da competência avaliada classificada como “bom”. Já os exemplares Conexões com a Biologia e Ser Protagonista, apresentam o conceito descrito atualizado, porém com algumas fragilidades, por isso tiveram classificação “média” ante a evidência da competência avaliada.

A contextualização é importante para que haja um correto entendimento sobre certo assunto, visto que são apresentadas nesse caso, as circunstâncias que ajudam a formar uma compreensão total a respeito de um tema, e não de modo fragmentado. Partindo dessa afirmativa, foi avaliado o critério de contextualização das características morfológicas e do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, definindo-se o resultado da análise a seguir:

b. Contextualização das características morfológicas: os exemplares Biologia Moderna, Bio e Conexões com a Biologia, apresentaram conteúdo com a evidência da competência avaliada em “excelente”. O livro Biologia Hoje, apresentou o grau de satisfação do conteúdo como “bom”. Já o exemplar Ser Protagonista, apresentou o critério “insatisfatório”, por não conter nenhuma evidência da competência avaliada.

c. Contextualização do ciclo de vida: somente o livro Conexão com a Biologia evidenciou a competência avaliada em “excelente”, apresentando e contextualizando todas as fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*. As coleções Biologia Moderna e Bio, apresentaram conteúdo com insuficiência classificando-os como “médio”. O livro Biologia Hoje, apresentou as informações quanto ao ciclo de vida do mosquito limitando-se a fase larval, tendo a classificação nesse critério como “pouco satisfatório”. E no livro Ser Protagonista, o conteúdo analisado é ausente, classificando-o como “insatisfatório”.

5.1.4 Critério avaliado: contextualização das arboviroses

Visto o que venha a ser contextualização de um tema, Silva (2007, p. 10) expressa que: “a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à

vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino”.

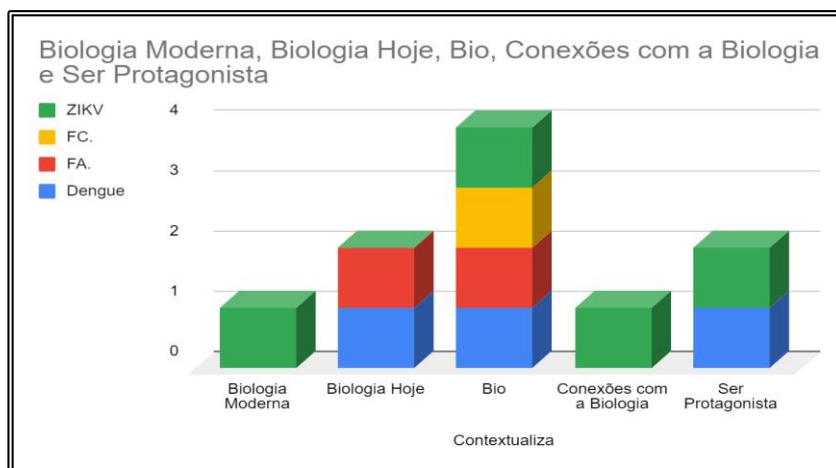
A contextualização como princípio norteador, caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto (SILVA, 2007).

Partindo desse entendimento, avaliou-se o critério quanto as arboviroses (Figura 8) no que diz respeito a contextualização de cada um dos quatro tipos apresentados no referencial teórico: Dengue, Febre Amarela, Febre Chikungunya, e Zika Vírus. O exemplar Bio, foi o único que apresentou o conteúdo contextualizado dos quatro tipos de arboviroses, sendo classificado como “excelente”.

O livro Biologia Hoje, apresentou em seu conteúdo dois tipos de arboviroses, sendo elas: Febre Amarela e Dengue.

Assim como o exemplar supracitado, o livro Ser Protagonista também apresenta dois tipos de arboviroses: Zika Vírus e Dengue, ambos apresentaram grau de satisfação “bom”, pois contextualizaram as arboviroses descritas.

Figura 9 – Contextualização das arboviroses



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

E por fim, os exemplares Biologia Moderna e Conexões com a Biologia, apresentaram a contextualização de uma única arbovirose: Zika Vírus, onde o conteúdo é apresentado de forma atualizada e completa.

5.1.5 Critério avaliado: modo de transmissão do vírus.

No critério “modo de transmissão do vírus”, observa-se no gráfico abaixo que, dos

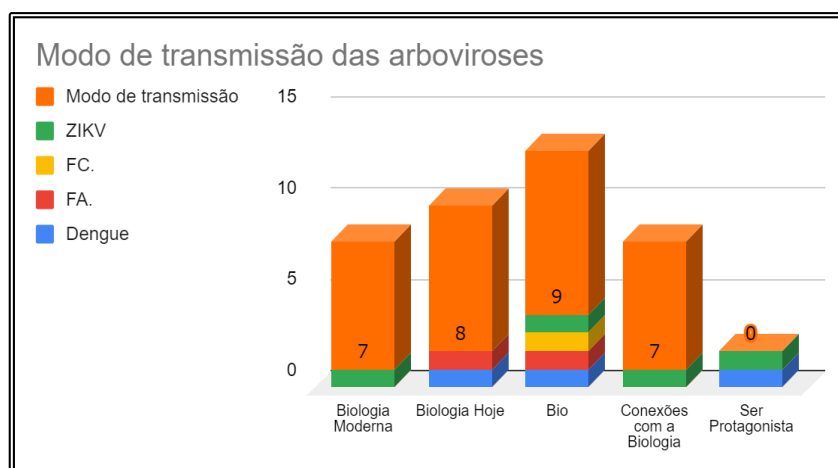
quatro tipos de arboviroses citadas na fundamentação teórica, nem todas estão representadas nos cinco exemplares.

O médico infectologista e diretor da Fiocruz Mato Grosso do Sul, Dr. Rivaldo Venâncio (2016), afirma que:

todavia, o modo de transmissão não é unicamente pela picada do mosquito, no caso da transmissão de Zika Vírus, este, além da picada, principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*, também pode ser transmitido por outros mecanismos, como é visto em registros na literatura científica, através de transmissão por relação sexual, transfusional, perinatal e até em laboratórios.

Com base nessa afirmativa, os exemplares L1, L3 e L4 apresentaram modo de transmissão do Zika Vírus pela picada do mosquito *Aedes Aegypti*. Dentre eles, o L1 – Biologia Moderna, cita que além da picada do mosquito, há transmissão gestacional, quando a mãe com a doença passa o vírus para o feto, esse exemplar aborda conteúdo somente sobre o Zika Vírus.

Figura 10 – Modo de transmissão do vírus



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

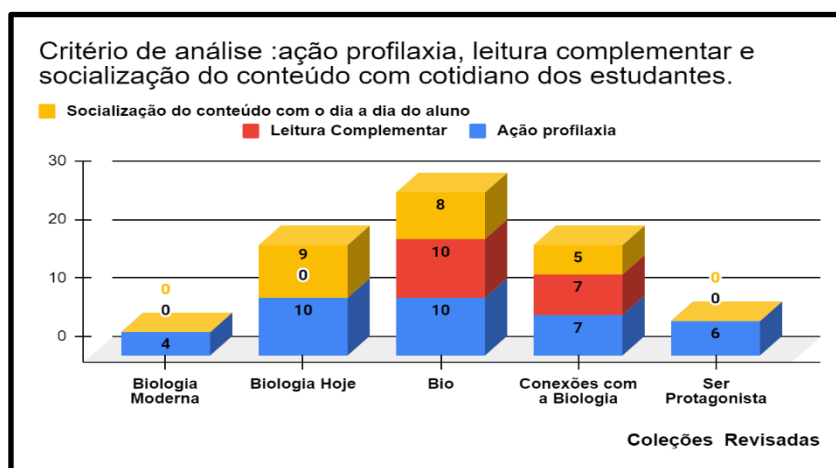
Nem todos os exemplares apresentaram as quatro arboviroses identificadas na fundamentação teórica, porém, na contextualização das arboviroses, cada exemplar considerou a apresentação do modo de transmissão do vírus.

Considerou-se a avaliação dos exemplares Biologia Hoje e Bio, que apresentaram o conteúdo evidenciado e a competência avaliada classificada como “excelente”, por estar bem estruturada a definição e cada uma das fases do ciclo de desenvolvimento do mosquito *Aedes Aegypti*. Os exemplares Biologia Moderna e Conexões com a Biologia, apresentaram o conteúdo classificado como “bom”, estes, não evidenciaram todas as fases do ciclo de vida do mosquito. O exemplar Ser Protagonista, não contemplou o critério analisado, classificando-o como “insatisfatório”.

5.1.6 Critérios avaliados: ação de profilaxia, leitura complementar e socialização do conteúdo

No gráfico abaixo (Figura 11), é possível observar três critérios avaliados: ação de profilaxia, leitura complementar e socialização do conteúdo.

Figura 11 – Critérios analisados: ação de profilaxia, leitura complementar e socialização do conteúdo



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

d. Ações de profilaxia: as coleções Biologia Hoje e Bio, classificaram-se como “excelentes”. Conexões com Biologia e Ser Protagonista classificaram-se como “bom”. Biologia Moderna classificou-se como “médio” na evidência da competência avaliada.

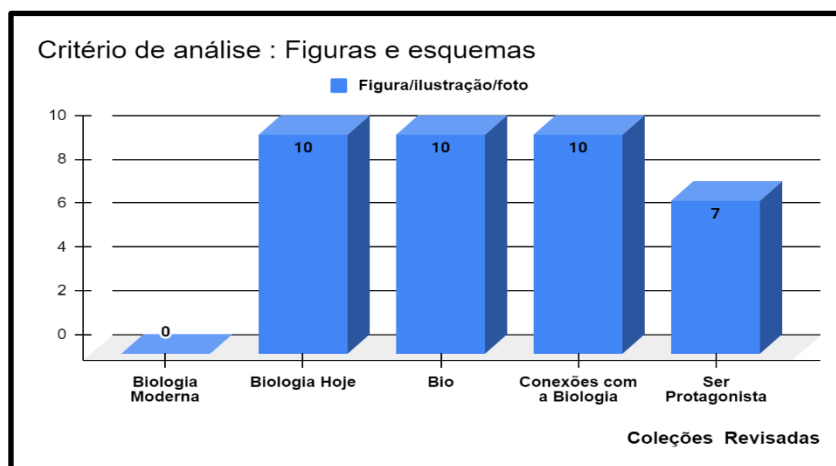
e. Leitura complementar: apenas duas coleções apresentaram esse critério. No exemplar Bio, o conteúdo apresentado evidenciou a competência avaliada em “excelente”. No livro Conexões com a Biologia, a evidência da competência é avaliada como “bom”. Os exemplares referentes a Biologia Hoje, Biologia Moderna e Ser Protagonista não evidenciaram o critério analisado.

f. Socialização do conteúdo: Apenas os livros Bio e Conexões com a Biologia, apresentaram o conteúdo, classificando-os como “bom”.

5.1.7 Critério avaliado: figuras e/ou desenhos esquemáticos

Com relação ao critério figuras e/ou desenhos esquemáticos, Cassiano (2002), afirma que “a função mais explícita da imagem no livro didático é a de contribuir para melhor compreensão do texto, facilitando a construção pelo estudante de um modelo mental do conteúdo ou do objeto apresentado”.

Figura 12 – Figuras e/ou esquemas



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

As figuras e/ou esquemas, vão de encontro com um conteúdo para auxiliar na compreensão do assunto abordado, não são apenas decorativas em um LD, mas seu papel é significativo na produção da compreensão e na apropriação da linguagem da ciência (PICCININI; MARTINS, 2004).

Segundo Mayer (2001), “o processo de aprendizagem se torna mais significativo a partir de mensagens compostas por palavras e imagens, do que a partir dos modos tradicionais de comunicação que envolvam apenas palavras escritas”.

Dada a compreensão da importância de imagens e/ou esquemas empregados nos Livros didáticos, a aplicação deste critério fez-se necessária.

Os exemplares Biologia Hoje, Bio e Conexões com a Biologia, apresentaram figuras que correspondem ao conteúdo apresentado, por isso a evidência da competência é avaliada como “excelente”.

O LD Ser Protagonista, apresentou figuras que correspondem ao conteúdo no grau de satisfação “bom”.

Já o livro Biologia Moderna, apresentou uma figura, porém esta não correspondeu diretamente ao conteúdo apresentado, a imagem apresentou-se ilegível e de difícil compreensão, tratando-se de uma propaganda, por isso, este exemplar teve o grau de avaliação como “insatisfatório”.

5.1.8 Critério avaliado: atividade proposta

As atividades e/ou exercícios, são uma das principais formas de fixação e aplicação dos conteúdos estudados. Estas servem ainda como um termômetro de aprendizagem para um determinado conteúdo apresentado.

A avaliação na concepção de Both (2007), “vem atrelada ao processo, onde se direciona a qualidade do desempenho sobre a quantidade de atividades propostas, tanto para o aluno quanto para o professor, ficando em um processo comparativo”.

Analisando o critério “atividades e/ou exercícios” direcionados às arboviroses (Figura 12) apenas o exemplar *Biologia Moderna* não apresenta esse critério.

Os exemplares LD2, LD3 e LD4 tiveram a classificação deste critério como “excelente”, os três exemplares apresentaram atividades de discussão coerentes ao tema e ao cotidiano, que estimulam o aluno a propor resoluções para a problemática apresentada, e ao trabalho em grupo.

Figura 13 – Atividades e/ou exercícios



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

O LD5, *Ser Protagonista*, teve esse critério avaliado em “regular”, a atividade tratava do vírus de uma forma geral, não entrando no contexto do *Aedes Aegypti* e suas arboviroses.

Por fim, o LD1, não apresentou atividade relacionada ao tema da pesquisa, mesmo apresentando a temática das arboviroses na unidade em que trata sobre os Vírus, as atividades e discussões em grupo estavam direcionada ao vírus H1N1.

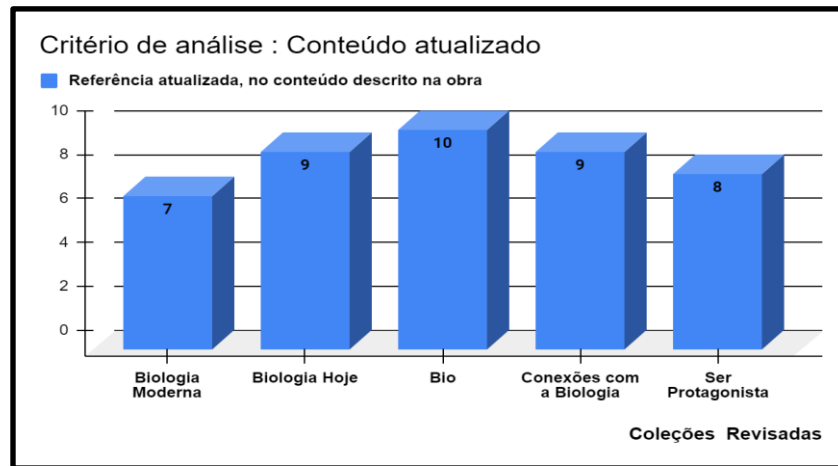
5.1.9 Critério avaliado: conteúdo atualizado

Diz-se de conteúdo atualizado, aquele que é apresentado com informações mais assertivas e recentes relacionadas a um determinado tema. Uma das vertentes da BNCC quanto ao conteúdo atualizado, é que este deverá estimular a participação do aluno em sala de aula e o protagonismo em suas relações com o seu contexto social.

Nesse sentido, foi avaliado e analisado o conteúdo apresentado nos livros didáticos

selecionados para essa pesquisa, tendo em vista que cada exemplar adotou por seus autores a abordagem relacionada a arbovírus e suas arboviroses de forma bem específica.

Figura 14 – Conteúdo atualizado apresentado nos Livros Didáticos



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Os exemplares LD2, LD3, LD4 e LD5 seguem classificados como “excelentes” neste critério, mas cabe aqui destacar que o LD3 alcançou pontuação máxima dentre esses quatro exemplares. Já o conteúdo apresentado no LD1, mostrou algumas fragilidades, classificando-se como “bom”.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou uma análise qualitativa quanto a abordagem do conteúdo de arboviroses por *Aedes aegypti*, e uma análise qualitativa quanto aos critérios de avaliação apresentados nos Livros Didáticos do triênio 2018-2020 do PNLD 2018, para o 2º Ano do Ensino Médio.

Concluiu-se que os conteúdos apresentados pelos exemplares analisados para essa pesquisa, estão estruturados adequadamente e atualizados quanto ao *Aedes Aegypti* e as arboviroses, fornecendo linguagem clara e coerente. De modo geral, os exemplares seguem a proposta estabelecida pela BNCC, com conteúdo apresentado de acordo com o desenvolvimento das Habilidades e Competências que devem ser alcançadas na etapa do 2º Ano do Ensino Médio.

Salienta-se que a classificação final correspondente aos resultados dos exemplares apresentados nesta pesquisa, considerou apenas o tema referente ao mosquito *Aedes aegypti* e as arboviroses causadas por este vetor.

Adverte-se que os Livros Didáticos aqui analisados são compostos por diversos conteúdos e temas que compõem a sua totalidade, que são de grande relevância e contribuição para o ensino-aprendizagem dos estudantes.

Observa-se ainda, que esta pesquisa foi pautada apenas na análise de conteúdo sobre o *Aedes aegypti*, e não nos demais temas que compõem a totalidade de cada um dos LDs selecionados.

Quanto ao resultado final referente a somatória dos critérios de avaliação estabelecidos (Quadro 12), o LD que mais pontuou entre os cinco exemplares selecionados como objeto de análise desta pesquisa, foi o LD3 – Bio, dos autores Sônia Lopes e Sergio Rosso, da editora Saraiva Educação, edição do ano 2016, com o total de 191 pontos.

A menor pontuação se deu ao exemplar LD2 – Biologia Moderna, de José Mariano Amabis, editora Moderna, edição do ano 2016, com o total de 74 pontos.

Os demais LDs apresentaram a seguinte classificação:

- 2º lugar: LD2 – Biologia Hoje, com o total de 140 pontos;
- 3º lugar: LD4 – Conexões com a Biologia, com o total de 118 pontos;
- 4º lugar: LD5 – Ser Protagonista, com o total de 98 pontos.

Do ponto de vista geral, não se pode afirmar que o LD3 – Bio, seja considerado o melhor exemplar entre os exemplares analisados, por ter totalizado a máxima de 191 pontos. Assim como não podemos afirmar que o LD1 – Biologia Moderna, seja considerado

inapropriado para garantir uma aprendizagem com um grau de satisfação de excelência, por ter obtido a menor pontuação (74 pontos).

Nesse contexto, não é via de regra que o conteúdo de Virologia deva considerar os arbovírus mencionados nos LDs. Alguns destes livros analisados na pré-análise, dão ênfase ao vírus da H1N1 e do HIV, e não ao vírus transmitido pelo *Aedes Aegypti*. Além disso, alguns autores consideram a escolha do tema de acordo com a regionalização, produzindo um conteúdo direcionado e específico a cada região do país.

Tendo em vista minimizar o déficit de conteúdo e garantir o acesso ao conhecimento sobre as arboviroses por *Aedes aegypti* (mais comum no Brasil), sugere-se adotar materiais didáticos com informações atualizadas e referenciadas, a partir de revistas, jornais, artigos e sites específicos ao tema abordado nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, M. J.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna Amabis & Martho**. Ed. Moderna, v. 2, São Paulo, 2016.
- ASSIS, S. S. de.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. **A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.
- BANDEIRA, A.; STANGE, C. E. B.; SANTOS, J. M. T. dos. **Uma Proposta De Critérios Para Análise De Livros Didáticos De Ciências Naturais Na Educação Básica**. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e tecnologia. Brasil: Ponta Grossa. Secretaria da Educação Básica. Programa Nacional do Livro Didático, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, p. 229, Edições 70, 2011.
- BATISTA, M. V. de A.; CUNHA, M. M. da S. CANDIDO, A. L. **Análise do tema virologia em livros didáticos do ensino médio**. *Ensaio: Pesquisa em educação em ciências*, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 145-158, 2010.
- BEZERRA, H. G.; LUCA, T. R. de. **Em busca da Qualidade PNLD: História – 1996 – 2004**. São Paulo. Cultura Acadêmica, p. 27-53, 2006.
- BIZZO, N. **Biologia – Novas Bases**. v.2, 1 ed. São Paulo. Ed. IEBP, 2016.
- BOTH, I. J. **Avaliação planejada, aprendizagem consentida: a filosofia do conhecimento**. 1ª Edição, Paraná: Curitiba, IBPEX, 2007.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. **Aedes aegypti: histórico do controle no Brasil**. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online], vol.16, n.2, p.113-118. ISSN 1679-4974, 2007.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. **Aedes aegypti: histórico do controle no Brasil**. *Epidemiol. Serv. Saúde*. Brasília, v.16, n. 2.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 138 p, 1998.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:2ª versão revista**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, CONSED, UNDIME, 652 p, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, CONSED, UNDIME, 2018.
- BRASIL. **Programa do livro didático: Dados Estatísticos**, 2020. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso em: 06 Mar. 2020.
- BRASIL. FNDE. **Histórico: Programa Nacional do Livro Didático**. 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico>. Acesso em: 05 Jan. 2020.
- BRASIL. **Programa Nacional do Livro Didático**. Ministério da Educação. 2018. Disponível

em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/pnld-2018>. Acesso em: 09 Dez. 2020.

BRASIL. **Dispõe de documentos que estabelecem as diretrizes e bases da educação nacional.** Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lex: Da Educação Básica, Seção IV do Ensino médio. Brasília, p. 13-15, 1996.

CALDINI, C. S. **Biologia.** São Paulo. Ed. SARAIVA EDUCAÇÃO, v. 2, ed. 12, 2016.

CASSIANO, W. S. **Análise de imagens em livros didáticos.** Dissertação de Mestrado. Brasília, Universidade de Brasília, 2002.

CATANI, A.; BANDOUC, A. C.; CARVALHO, E. G.; SANTOS, F. S. dos.; AGUILAR, J. B.; SALLES, J. V.; BEZERRA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. A. de.; CAMPOS, S. H. de A.; NAHAS, T. R.; CHACON, V. **Ser Protagonista: Biologia.** v.2, ed. 2, São Paulo. Ed. SM, 2016.

CIÊNCIA E SAÚDE. **Mortes por dengue no Brasil.** Disponível em: < <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/07/03/mortes-por-dengue-no-brasil-triplicam-no-primeiro-semester.ghtml7>>. Acesso em: 21 Abr. 2020.

CLETON, N.; KOOPMANS, M.; REIMERINK, J.; GODEKE, G.; REUSKEN, C. **Corrigendum to “Come fly with me: Review of clinically important arboviruses for global travelers”.** [J. Clin. Virol. 55 (2012) 191–203]. Journal of Clinical Virology, v. 56, n. 1, p. 89-91, 2013.

CONSOLI, B. G. A. R.; OLIVEIRA, de L. R. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** SciELO Books. Rio de Janeiro, Ed. FIOCRUZ, 1994.

CUNHA, R. V. da.; POSSAS, C.; OLIVEIRA, R. L. de.; TAUIL, P. L.; PINHEIRO, F. de P.; PISSINATTI, A.; FREIRE, M.; MARTINS, R. M.; HOMMA, A. **Surto de febre amarela no Brasil: o quebra-cabeça da rápida propagação viral e os desafios para a imunização.** Revista Memórias Instituto Oswaldo Cruz, São Paulo, n. 113, p. 3-6, 2018.

DENGUE FEVER AND ITS ADVANCES, RBAC. **Dengue e seus avanços.** Fаметro - CE. Ceará: Fortaleza, vol 51-3, ref. 723 pmd, 2019. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/dengue-e-seus-avancos/>. Acesso em: 12 Jul. 2021.

DIVE – Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Boletim 09/2021: Sobre a situação da febre amarela em SC.** 2021. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/1763-boletim-epidemiologico-n-9-2021-situacao-epidemiologica-da-febre-amarela-em-santa-catarina-atualizado-em-14-09-2021>. Acesso em: 11 Set. 2021.

DIVE – Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Boletim 26/2021: Sobre a situação da dengue em SC.** 2021. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/>. Acesso em: 11 Set. 2021.

FAVARETTO, A. J. **Biologia Unidade e Diversidade.** São Paulo, v. 2, 1ed. Ed. FDT, 2016.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria.** São Paulo, 5 ed. Loyola, 2002. v. 13, Coleção Educar. 119 p, (1991).

FOCACCIA; VERONESI. **Tratado de Infectologia.** São Paulo. Ed. Atheneu, v. 1, ed. 5, 2005.

- FREITAG, B. *et al.* **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 3 ed. 1997.
- GAYAN, E.; GARCIA, P. E. **Como escolher um livro didático? Desenvolvimento de um instrumento de avaliação de livros didáticos de ciências experimentais**. Ensino de ciências. Número Extra, V Congresso, p. 249-250, 1997.
- GERHARD, E. T.; SILVEIRA, T. D. **Métodos de Pesquisa UFRGS**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 17 Abr. 2021.
- GODOY, L.; OGO, M. **#ContatoBiologia**. Editora Quiteto, v.2, 1 ed, São Paulo, 2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Pesquisa Nacional Por Amostra De Domicílios Contínua**. Educação, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101736_informativo.pdf. Acesso em: 16 Ago. 2019.
- JEZUS, S. V.; LEITZKE, R. de C. Z.; VIEIRA, T. B.; THIES, S. F.; MASOCHINI, R. G.; CUNHA, A. N. da.; RIBEIRO, K. A. **As estratégias para o controle do *Aedes aegypti* e a prevenção de Arboviroses**. Editora Oiticica, 1 ed, Mato Grosso do Sul: Sinop, 2020.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. Editora Moderna, 2 ed, 87 p, São Paulo, 2007.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia hoje**. Editora Ática, v. 2, 3 ed. São Paulo, 2016.
- MAYER, R. E. **Multimedia learning**. Cambridge University Press, 2001.
- MELLO, C. **Arbovírus – Você sabe o que é e quem são? – Febre Amarela**. Jalkco artmed, 2018. Disponível em: <https://blog.jaleko.com.br/arbovirus-voce-sabe-o-que-e-e-quem-sao-febre-amarela/>. Acesso em: 10 Ago. 2021.
- MENDONÇA, L. V. **Biologia**. Editora AJS, v. 2, 3 ed. São Paulo, 2016.
- MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa**. 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/modernoportugues/busca/portuguesbrasileiro/defini%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 15 Out. 2021.
- ME – Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2018**. Ensino Médio - Biologia, 2020. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/125-guias?download=10736:guia-pnld-2018-biologia>. Acesso em: 07 Abr. 2020.
- MS – Ministério da Saúde. **Dengue**. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/component/tags/tag/dengue>. Acesso em: 05 Mai. 2020.
- MOUTINHO, S. **Viva o mosquito!** Ciência Hoje, v. 50, n. 298, p. 45, 2012.
- MUNAKATA, K. **O livro didático: alguns temas de pesquisa**. Revista Brasileira de História da Educação, São Paulo: Campinas, v. 12, n. 13 (30), p. 179-197, set/dez. 2012.

NETO, B. A. R. **Chikungunya**. Medicina Net. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.medicinanet.com.br/categorias/revisoes.htm>. Acesso em: 10 Jan. 2021.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Dengue: vírus e vetor**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/index.html>. Acesso em: 04 Mai. 2021.

PAINES, P. de A. **Indicativo para novos produtos pela relação mercado, consumidor e atributos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina: Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/211694>. Acesso em: 21 Nov. 2021.

PFARMA. **Butantan fecha parceria com farmacêutica para produzir vacina contra Chikungunya**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://pfarma.com.br/noticia-setor-farmaceutico/estudo-e-pesquisa/5594-vacina-chikungunya.html>. Acesso em: 15 Abr. 2021.

RANGEL, M. **Qualidade do livro didático: dos Critérios da literatura acadêmica ao do programa nacional do livro didático**. Linhas críticas. Brasília, v. 11, n. 21, p. 187-200, jul/dez 2005.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Quem inventou o livro?** Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/lingua-portuguesa/fundamentos/quem-inventou-livro-shtml/>. Acesso em: 03 Set. 2021.

RIOS, P. E.; THOMPSON, M. **Conexões Com a Biologia**. Editora Moderna, v.2, ed. 2, São Paulo, 2016.

ROBERTS, D. R.; HSI, B. P. **Method of evaluating *Aedes* ovipositional attractants**. J. Med. Entomol.14:129-131.1977.

ROSSO, S.; LOPES, S. **BIO**. Editora Saraiva, v.2, 3 ed, São Paulo, 2016.

SANTA CATARINA. **Currículo Base do Território Catarinense: Ensino Médio**. Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina. Cad. 1, 109 p, 2020. Disponível em: <http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense>. Acesso em: 04 Mai. 2021.

SANTA CATARINA. **Currículo Base do Território Catarinense, ensino médio**. Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina. Cad. 2, 206 p, 2020. Disponível em: <http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense>. Acesso em: 04 Mai. 2021.

SANTA CATARINA. **Boletim sobre a situação da dengue em SC**. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. 2015. Disponível em: <https://dive.sc.gov.br/index.php/arquivo-noticias/156-boletim-sobre-situacao-da-dengue-em-santa-catarina-08-06-2015>. Acesso em: 07 Out. 2020.

SANTOS, C. N. D. **Vírus chikungunya: uma nova ameaça**. Ciência Hoje. v. 55, n. 325, p. 52, 2015.

SILVA, A. C. da.; ARAÚJO, C. M. C. de.; BARBOSA, M. P. G.; FROTA, N. Q.; SÁ, P. B. da

S.; SOUZA, T. L. de.; TIMBÓ, V. dos S.; TEIXEIRA, A. B. **Revista Brasileira de Análises Clínicas-RBAC**. Art. Febre amarela/Fametro. Ceará: Fortaleza, 2018.

SILVA, C. F. **Construção e realidade nas imagens dos livros didáticos de física**. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte, 2008.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 143 f. Dissertação Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Calendário Epidemiológico 2020 – Online**. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/calendario-epidemiologico-2020/43-institucional>. Acesso em: 14 Jun. 2020.

SINGHI, S.; KISSOON, N.; BANSAL, A. **Dengue e dengue hemorrágico: aspectos do manejo na unidade de terapia intensiva**. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro, v. 83, 2 supl, mai/jun. 2007.

TIMERMAN, A; NUNES, E; LUZ, K. **Dengue no Brasil: Doença Urbanha**. Editora Limay, edição 1, São Paulo, 2012.

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais. **Introdução Geral ao *Aedes aegypti*/ ICB/UFMG**. Departamento de Patologia Geral. Disponível em: <http://www.parasitologia.icb.ufmg.br/defesa/207D.PDF>. Acesso em: 11 Abr. 2021.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. **Parâmetros e diretrizes curriculares de Santa Catarina: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Humanas e suas Tecnologias**. Florianópolis, 2021. Disponível em: <http://lastro.paginas.ufsc.br/files/2010/05/pchumanas.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2021.

UNICEF – United Nations International Children's Emergency Fund. **Prevenção e combate ao *Aedes aegypti*: Proteja sua família**. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/prevencao-e-combate-ao-aedes-aegypti>. Acesso em: 17 Dez. 2021.

VALLE, D.; AGUIAR, R.; PIMENTA, D. N.; FERREIRA, V. **Aedes de A a Z**. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2021.

VALLE, D.; PIMENTA, N.; CUNHA, da V. R. **Dengue: teorias e práticas**. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2015.

VASCONCELOS, S. D. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. *Ciência & Educação*. v. 9, p. 93-104, 2003.

VAZ, B. L.; GARCIA, C. da P. **A descoberta da vacina: Uma história de sucesso no combate a grandes epidemias**. Minas Gerais. Disponível em: http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/A_DESCOBERTA_DA_VACINA_uma_historia_de_sucesso_no_combate_a_grandes_epidemias.pdf. Acesso em: 27 Abr. 2021.

WILKE, A. B. B.; GOMES, A. de C.; NATAL, D.; MARRELLI, M. T. **Controle de vetores utilizando mosquitos geneticamente modificados.** Revista Saúde Pública. São Paulo, n. 43, p. 5, 2009.

XAVIER, I.; VALLE, G.; LUNKES, D.; NEDEL, A. S.; ANABOR, V.; CAMPOS, M. M. A. de.; BOTTON, S. de A.; DELBONI, M. C. C.; SANGIONI, L. A.; **Fatores epidemiológicos da dengue na região central do estado do Rio Grande do Sul.** Ciência Rural. Santa Maria, v.43, n. 1, p.87-90, 2013.