



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO ACADÊMICO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

KAROLLYNE SANTANA PAIXÃO

**ACHADOS SOBRE ARBOVIROSES EM LIVROS DIDÁTICOS
DE CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA: textos, contextos e
abordagens contemporâneas em saúde pública**

Araguaína/TO
2022

KAROLLYNE SANTANA PAIXÃO

**ACHADOS SOBRE ARBOVIROSES EM LIVROS DIDÁTICOS
DE CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA: textos, contextos e
abordagens contemporâneas em saúde pública**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Wagner dos Santos Mariano

Araguaína/TO
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- P149a Paixão, Karollyne Santana .
ACHADOS SOBRE ARBOVIROSES EM LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA: textos, contextos e abordagens
contemporâneas em saúde pública . / Karollyne Santana Paixão. – Araguaína,
TO, 2022.
104 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado)
em Ensino de Ciências e Matemática, 2022.
Orientador: Wagner Dos Santos Mariano

1. Arboviroses. 2. Ensino de Ciências. 3. Análises. 4. Livro didático . I.
Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**


KAROLLYNE SANTANA PAIXÃO

**ACHADOS SOBRE ARBOVIROSES EM LIVROS DIDÁTICOS
DE CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA: textos, contextos e
abordagens contemporâneas em saúde pública**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Foi avaliada para obtenção de Mestre Ensino de Ciências e Matemática e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 16 de setembro de 2022.


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 WAGNER DOS SANTOS MARIANO
Data: 22/09/2022 14:55:42-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Wagner dos Santos Mariano, PPGecim, UFNT
Presidente

Documento assinado digitalmente
 LILYAN ROSMERY LUIZAGA DE MONTEIRO
Data: 23/09/2022 07:57:59-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profa. Dra. Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro, PPGDire, UFNT
Membro externo

Documento assinado digitalmente
 ALESSANDRO TOMAZ BARBOSA
Data: 22/09/2022 15:14:24-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Alessando Tomaz Barbosa, PPGecim, UFNT
Membro interno

Araguaína/TO
2022

*Dedico este trabalho aos meus pais, Almir e
Orcilene, motivo da minha força e inspiração.*

*“Tudo tem o seu tempo determinado,
e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.
Há tempo de nascer, e tempo de morrer;
Tempo de plantar, e tempo de arrancar o que se plantou;
Tempo de matar, e tempo de curar;
Tempo de derrubar, e tempo de edificar;
Tempo de chorar, e tempo de rir;
Tempo de prantear, e tempo de dançar [...]”.*

(Eclesiastes 3:1-4)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por guiar meus passos, me dá sabedoria para saber enfrentar as dificuldades encontradas nessa caminhada, e sobretudo me abençoar com pessoas maravilhosas que me ajudaram a conquistar meus objetivos e sempre me apoiaram.

Agradeço, aos meus pais, Almir e Orcilene, meus alicerces, grata pela educação que me deram, pelo apoio e amor, por serem sempre compreensíveis e ajudar em tudo que preciso.

A minha irmã, Milene, minha companheira de todos os dias, obrigada por sempre está comigo, me ajudando, me aconselhando e segurando minha mão.

A minha irmã do coração, Jully Caroline, companheira, parceira e amiga, grata pela sua amizade e apoio, você é especial.

A minha vó Ana (*in memorian*), sempre ligava para saber como eu estava, como estava os estudos, o mestrado, e quando menos esperávamos partiu para o lado do nosso Pai Celestial deixando muitas saudades.

Ao meu amor, Delismar, pela cumplicidade, sempre me incentivando, aconselhando, me ouvindo e sobretudo me apoiando em cada decisão.

Aos meus colegas do PPGecim, não tivemos a oportunidade de nos conhecermos pessoalmente devido a pandemia da Covid-19, mas lembrarei de todos com muito carinho e gratidão.

A minha amiga, Bheatriz, menina mulher, exemplo de profissional, sempre contando uma com a outra nessa longa caminhada que foi o mestrado. Companheira na alegria e na tristeza, partilhando de momentos bons e ruins e sem soltar a mão uma da outra.

Ao Lucas Carvalho, irmão PETiano, uma pessoa magnífica e excelente profissional que tive o prazer de partilhar de momentos bons (e ruins também) no decorrer dessa caminhada.

Ao meu amigo, André Brasil, pessoa inteligentíssima, que conheci na graduação, foi meu monitor de Biologia Geral, e agora fazemos parte da mesma turma de mestrado, desde sempre me ajudou, compartilhando os seus conhecimentos e conselhos.

Aos professores do PPGecim, grata pelos conhecimentos partilhados, pelos conselhos e por serem sempre tão receptivos e acolhedores, entendendo nossas dificuldades e nos guiando para o melhor caminho.

Ao professor Gecilane (*in memorian*), nossa estrelinha, uma pessoa maravilhosa, sempre nos ajudando, não importava a hora, e agora está ao lado do nosso Pai Celestial.

A professora Adriana Torcato, grata por se disponibilizar em me ajudar no processo final da dissertação (qualificação), e pelos conselhos que foram de extrema importância, você é um exemplo de profissional.

Aos colegas do Colégio Dom Orione de Tocantinópolis, que tive o prazer de conhecê-los nessa etapa final do mestrado, obrigada pelo apoio e incentivo.

Ao meu orientador, professor Wagner Mariano, pessoa exemplar, me ajudou a evoluir tanto academicamente como profissionalmente, obrigada por me orientar, suas contribuições e seus conselhos serão sempre lembrados com muito carinho e gratidão.

A banca examinadora pela contribuição na melhoria deste trabalho.

A todos que contribuíram direta e indiretamente na construção desta dissertação.

Muito obrigada!

RESUMO

As arboviroses são doenças consideradas uma problemática de saúde pública levando em consideração o seu potencial de disseminação e acomodação em ambientes propícios, onde, nesse contexto é fundamental que hajam intervenções e estudos diversos acerca de tal tema, tais como, o desenvolvimento de abordagens nos Livros Didáticos (LD), material considerado como um dos principais meios de pesquisa e acesso para a maioria dos alunos da rede pública. Nessa vertente, esta pesquisa objetivou analisar as informações publicadas sobre arboviroses nos LDs de Ciências aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020. Para tal, foram analisados 28 livros didáticos de Ciências de 7 coleções do ensino fundamental (6º ao 9º ano) verificando o número de páginas, o conteúdo, os recursos visuais relacionado ao tema. O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, na qual balizou-se nas técnicas e preceitos propostos pela análise de conteúdo descritos por Laurence Bardin. A partir da análise dos textos e com base nos livros analisados, destaca-se que 18 não apresentam conteúdos relacionados às arboviroses, seja destacando a importância da vacinação ou os cuidados acerca do saneamento básico e lixões a céu aberto, tópicos importantes que devem ser explicitados, além dos processos biológicos, ademais, nos LDs analisados do 8º ano não há informações alguma acerca de tal tema, este fato pode estar relacionado com os objetos de conhecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visto que a maioria dos conteúdos abordados nesse materiais são relacionados principalmente a física, em contrapartida, os livros do 7º ano são, em sua maioria, os que apresentam com maior intensidade a temática estudada. Desse modo, destaca-se que o LD deve propiciar a construção e reflexão crítica dos conceitos científicos, onde, para que o aluno promova sua própria saúde, é primordial que haja a divulgação de situações geradoras de pensamentos que possam auxiliar para o desenvolvimento de ações coletivas, possibilitando uma qualidade de vida melhor, além da saúde individual e da comunidade em que o discente está inserido.

Palavras-chaves: PNLD 2020. BNCC. Conceitos científicos. Discente.

ABSTRACT

Arboviroses are diseases considered a public health problem taking into account their potential for dissemination and accommodation in favorable environments, where, in this context, it is essential that there are various interventions and studies on this topic, such as the development of approaches in Textbooks (LD), material considered as one of the main means of research and access for most public school students. Nessa vertente, esta pesquisa objetivou analisar as informações publicadas sobre arboviroses nos LDs de Ciências aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020. To this end, 28 science textbooks from 7 elementary school collections (6th to 9th grade) were analyzed, verifying the number of pages, the content, and the visual resources related to the theme. This study was characterized as a qualitative research, which was based on the techniques and precepts proposed by the content analysis described by Laurence Bardin. From the analysis of the texts and based on the books analyzed, it is noteworthy that 18 do not present content related to arboviroses, either by highlighting the importance of vaccination or the care about basic sanitation and open dumps, important topics that should be explained, besides the biological processes, This fact may be related to the objects of knowledge of the Common National Curricular Base (BNCC), since most of the content addressed in these materials are mainly related to physics, in contrast, the books of the 7th grade are, for the most part, the ones that present with greater intensity the theme studied. Thus, it is noteworthy that the textbook should promote the construction and critical reflection of scientific concepts, where, for students to promote their own health, it is essential that there is the dissemination of thought-provoking situations that can assist in the development of collective actions, enabling a better quality of life, in addition to individual health and the health of the community in which the student is inserted.

Key-words: PNLD 2020. BNCC. Scientific concepts. Student.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Diferenças entre os tipos de mosquitos.	29
Figura 2: Ciclo de transmissão da dengue.	30
Figura 3: Alterações ocasionadas pela microcefalia.	32
Figura 4: Ciclos de transmissão da Febre Amarela.	34
Figura 5: Temas transversais dos Parâmetros Nacionais Curriculares.	26
Figura 6: Temas Contemporâneos Transversais da Base Nacional Comum Curricular.	26
Figura 7: (1) Instalação de rede e coleta de esgoto em Teresina - PI, 2015, LD02, página 239. (2) Córrego contaminado de Osasco - SP, em 2015, inserido nas atividades do LD02, página 247. (3) Lixão com chorume em Ribeirópolis - SE, 2015, LD06, página 129. (4) Esgoto doméstico jogado diretamente no córrego em Padre Paraíso – MG, 2018, LD06, página 147. (5) Imagem utilizada para evidenciar a falta de saneamento básico em Almeirim – PA, 2017, LD06, página 148. (6) Ilustração representando uma das causas de poluição das águas, LD06, página 156.	40
Figura 8: (7) Exemplificação dos problemas enfrentados com a falta de tratamento de esgoto doméstico em Tiradentes - MG, 2016, LD06, página 160. (8) Abertura do capítulo acerca das “Doenças e a água”, enfatizando um esgoto sem tratamento despejado na rua da cidade do Rio de Janeiro – RJ, 2017, LD06, página 161. (9) Charges acerca do tema “Lixo e saúde”, LD10, página 70. (10) Córrego na cidade de Rui Barbosa – BA, 2014, inserido no tópico “Águas servidas”, LD14, página 117. (11) Charge retratando de forma irônica acontecimentos reais, LD17, página 74. (12) Maior lixão da América Latina na cidade de Brasília – DF, desativado em 2018, LD 18, página 44.	42
Figura 9: (13) Charge sobre a família do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , LD18, página 93. (14) Esgoto sem tratamento na cidade do Rio de Janeiro – RJ, 2017, LD18, página 94. (15) Abertura do capítulo acerca da “Vida individual e coletiva”, evidenciando um esgoto a céu aberto na cidade de São Paulo – SP, 2015, LD18, página 118. (16) Parte 1 do infográfico inserido ao final do capítulo, LD18, página 139. (17) Resíduos descartados de forma incorreta, Ilha do Fundão – SP, LD21, página 131. (18) Aterro sanitário na cidade de São José dos Campos – SP, 2018, LD24, página 177. (19) Poluição do solo na cidade de Barbalha – CE, 2016, LD26, página 127.	44
Figura 10: (20) Má formação do cérebro da criança devido a microcefalia, LD06, página 166. (21) Tirinha enfatizando alguns termos relacionados ao surto da febre amarela, LD18, página 74. (22) Parte 2 do infográfico destacando as doenças causadas por vetores, inserido ao final do capítulo, LD18, página 139.	46
Figura 11: (23) Representação enfatizando a diferença entre a febre amarela silvestre e urbana, LD06, página 167. (24) Cartaz em defesa dos macacos, LD18, página 107. (25) Tirinha esclarecendo a relação entre os macacos e o vírus da febre amarela, LD22, página 42. (26) Representação simplificada sobre os ciclos da febre amarela, LD18, página 106.	47
Figura 12: (27) Gráfico demonstrando o número de casos de dengue no Brasil entre os anos de 1990 e 2016, LD10, página 71. (28) Gráfico evidenciado casos de dengue durante o ano de 2014, no Brasil, LD26, página 143.	48
Figura 13: (29) Ilustração representando as cores e tamanho do mosquito transmissor da dengue, chikungunya e zika, LD06, página 165. (30) Mosquito <i>Haemagogus</i> , principal transmissor da febre amarela, LD06, página 167. (31) Fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , LD18, página 76. (32) Capa de um folheto de cordel sobre o mosquito da dengue, LD18, página 104. (33) Fêmea do mosquito <i>Aedes</i> picando uma pessoa, LD18, página 105. (34) Imagem ilustrativa representando o mosquito da FA, LD21, página 134. (35) Mosquito <i>Aedes aegypti</i> , LD24, página 183.	49

Figura 14: (36) Larvas do mosquito Aedes ampliada em até 5 vezes, LD06, página 165. (37) Representação da metamorfose completa, semelhante ao mosquito Aedes, LD10, página 128. (38) Esquema do ciclo de vida do mosquito Aedes aegypti, LD22, página 26. (39) Larvas de mosquito em um recipiente transparente, LD26, página 172.	50
Figura 15: (40) Esquema que evidencia as partes do vírus bacteriófago, LD02, página 223. (41) Esquema de reprodução viral, LD02, página 223. (42) Esquema que evidencia as partes do vírus bacteriófago, LD22, página 24.	51
Figura 16: (43) Ilustração evidenciando a artrite, doença ocasionada pelo CHIKV, LD14, página 68. (44) Aspectos clínicos da dengue, zika e chikungunya, LD22, página 27.	52
Figura 17: (45) Esquema simplificado do mecanismo da vacina agindo no corpo humano, LD02, página 237. (46) Vacinas recomendadas para criança e adolescente, LD02, página 246. (47) Calendário nacional de vacinação do ano de 2018, LD18, página 132. (48) Ilustração evidenciando a reposta do organismo após primeira e segunda exposição ao mesmo antígeno, LD22, página 18.	53
Figura 18: (49) Fechamento da unidade, LD14, página 135. (50) Frascos da vacina da febre amarela, LD06, página 173. (51) Cartaz apesentado em site com notícia falsa sobre a febre amarela, LD18, página 82.	54
Figura 19: (52) Providencias que devem ser tomadas para evitar o desenvolvimento de larvas, LD06, página 166. (53) Armadilha para captura do vetor da dengue, LD18, página 136. (54) Orientações para prevenção de algumas doenças, LD22, página 31.	55
Figura 20: (55) Tópico referente as doenças negligenciadas, LD02, página 232. (56) Página dedicada para explicitação da febre chikungunya e Zika vírus, LD14, página 68.	57
Figura 21: Arboviroses descritas no LD06, páginas 165 e 167.	59
Figura 22: Arboviroses descritas no LD18, páginas 105 e 106.	60

Quadro 1: Livros Didáticos de Ciências propostos pelo PNLD 2020 analisados nesta pesquisa.....35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Categorias e definições de análise das imagens.	37
Tabela 2: Categorias e definições da análise dos conteúdos.	56
Tabela 3: Inferência das categorias de análise a partir das imagens.	63
Tabela 4: Inferência das categorias de análises a partir dos conteúdos.	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFNT	Universidade Federal do Norte do Tocantins
PPGecim	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
EC	Ensino de Ciências
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EF	Ensino Fundamental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
LD	Livro Didático
TCT	Temas Contemporâneos Transversais
UT	Unidade Temática
MEC	Ministério da Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
NEPEBIO	Núcleo de Extensão Pesquisa e Ensino de Biologia
INL	Instituto Nacional do Livro
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>
COLTED	Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático
FENAME	Fundação Nacional do Material Escolar
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PLIDEF	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
CD	Conselho Deliberativo
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PNLA	Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos
PNLD EJA	Programa Nacional do Livro Didático para Educação de Jovens e Adultos
PNBE	Programa Nacional Biblioteca da Escola
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DENV	Vírus da Dengue
ZIKV	Zika Vírus

CHIKV

Vírus Chikungunya

YFV

Vírus da Febre Amarela

FUNASA

Fundação Nacional de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	O Livro Didático	16
3.1.1	O papel do livro didático e sua importância para o Ensino de Ciências.....	17
3.1.2	Do império à contemporaneidade - Uma linha do tempo sobre o livro didático no Brasil	18
3.2	A saúde na grade curricular de Ciências	24
3.2.1	Arboviroses e o Ensino de Ciências	24
3.3	As principais arboviroses no Brasil	28
3.3.1	O conceito	28
3.3.1.1	Dengue.....	30
3.3.1.2	Zika Vírus	31
3.3.1.3	Chikungunya.....	32
3.3.1.4	Febre Amarela	33
4	METODOLOGIA	34
4.1	Seleção dos Livros Didáticos de Ciências	34
4.2	Procedimentos das Análises	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1	Imagens presentes nos livros analisados	37
5.1.1	Descarte incorreto de resíduos sólidos (Saneamento básico e desigualdade social)	38
5.1.2	Conceituação e doenças que o vetor <i>Aedes</i> causa.....	45
5.1.3	Representação visual do mosquito transmissor das arboviroses	48
5.1.4	Estrutura do vírus e aspectos clínicos	50
5.1.5	Vacinação e controle do vetor	52
5.2	Descrição dos conteúdos relacionados as arboviroses	55
5.2.1	Doenças negligenciadas	56
5.2.2	Lixões a céu aberto vs saúde da população	58
5.2.3	Textos complementares	60
5.2.4	<i>Fake news</i>	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	67

ANEXOS.....	77
--------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

As arboviroses são consideradas uma problemática de saúde pública levando em consideração o seu potencial de disseminação e acomodação em ambientes propícios. Além disso, a urbanização desorganizada, mudanças climáticas, desmatamentos, carência de água, saneamento básico e os deslocamentos populacionais, são alguns dos fatores que determinam os percursos das doenças ocasionadas pelas principais arboviroses presentes no Brasil (DONALISIO; FREITAS; ZUBEN, 2017). Nesse contexto, são fundamentais as intervenções acerca do tema, bem como, o desenvolvimento de conteúdos nos Livros Didáticos (LD), visto que, na prática do contexto escolar os temas pertinentes à saúde no ensino fundamental recaem, em sua maioria, na disciplina de Ciências (SCHALL, 2010), propiciando o acréscimo de conhecimentos e valores à vida do discente, com base no conhecimento científico e não apenas em uma concepção de senso comum.

Dessa maneira, trabalhar com o educando a temática arboviroses, propicia além de debates no âmbito educacional, o compartilhamento de conhecimentos para a sociedade em si, levando em consideração a importância dos conteúdos relacionados a saúde inseridos nos LDs de Ciências, e a sua representação, em virtude deste ser um dos principais materiais de pesquisa e acesso para a maioria dos alunos da rede pública, logo estes devem ter o compromisso de estimular e promover reflexões acerca do conhecimento científico, tendo em vista ainda sobre a importância da escolha desse material e a sua função no ambiente educacional, onde Baganha (2010, p. 54) afirma que este “[...] é considerado um “referencial curricular”, um “documento histórico” e ao mesmo tempo um “objeto físico” presente nas escolas, estabelecendo diferentes relações entre professor, aluno e objeto de conhecimento.

Para tal, insere-se o Ensino de Ciências (EC), obrigatório no desenvolvimento educacional do estudante, e assim como outras áreas do conhecimento, conta ultimamente com uma série de possibilidades de materiais didáticos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, no entanto, o LD continua sendo um dos meios mais utilizados e ofertados em sala de aula, auxiliando em leituras de textos, ilustrações e atividades (AMARAL, 2006; VERCEZE; SILVINO, 2008). Tendo ainda uma importância significativa no crescimento intelectual do aluno e representando um papel extremamente necessário para a educação, embora a tecnologia tenha avançado nos últimos anos e exista uma pluralidade de materiais curriculares acessíveis no mercado.

Logo, a utilização do livro didático não pode ficar ligada somente às funções em que são almeçadas, é necessário inteirar-se dos seus limites e particularidades assumindo um papel de desafiar os estudantes, e problematizar os conteúdos (BRASIL, 2008), levando em consideração que, “embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares” (LAJOLO, 2008, p. 4).

Diante disso, é de suma importância que esses materiais educativos estejam apropriados, uma vez que se mal interpretados podem ocasionar um conceito subjetivo das doenças (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013a), além do mais, este é um escopo de muitas investigações, constituindo-se de um campo de estudos hodierno, despertando a atenção de vários pesquisadores da área do ensino de Ciências nos últimos anos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar as informações publicadas sobre arboviroses nos LDs de Ciências do ensino fundamental anos finais aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (anos finais) os conteúdos relacionados a arboviroses;
- Discutir os conceitos propostos pelos LDs de Ciências sobre arboviroses;
- Descrever qualitativamente a inserção dos conteúdos envolvendo arboviroses;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O Livro Didático

Considerando a importância dos livros didáticos para a educação, neste capítulo discute-se sobre a relevância deste elemento educacional para o Ensino de Ciências, além da descrição histórica e evolução com o passar do tempo, visto que além de ser um material que faz parte do

desenvolvimento intelectual do aluno, este serve ainda como principal guia para o professor em sala de aula.

3.1.1 O papel do livro didático e sua importância para o Ensino de Ciências

O livro didático é um dos aliados no processo de ensino, dado que, ele faz parte da cultura e da memória visual de muitas gerações onde, no decorrer de várias transformações na sociedade, possui uma função relevante para a criança e adolescente, na missão de atuar como mediador na construção do conhecimento. O livro, a partir do seu conteúdo exposto e de sua forma expressa em um projeto gráfico, tem a incumbência de chamar a atenção e promover a leitura (BARROS et al., 2012). Além disso, é uma grande ferramenta de apoio tanto para o professor quanto para o aluno, uma vez que este “tem como finalidade apresentar uma proposta pedagógica dos conteúdos selecionados no vasto campo do conhecimento em que se insere a área do saber” (ECHEVERRÍA; MELLO; GAUCHE, 2010, p. 267).

No que se refere a relação que é estabelecida entre o LD e o conhecimento científico, esse material didático exerce a função de transmissor desse tipo de informação. Nesse contexto, a Ciência age como referência para o conhecimento escolar que é escolhido e transposto para o âmbito educacional com o intuito de que sejam transmissíveis e assimiláveis por parte dos estudantes (LOPES, 1999). O mesmo tem acarretado o interesse de muitos pesquisadores nos últimos anos, para tal, o MEC tem buscado um aperfeiçoamento e avanço da qualidade dos LDs por meio do processo de avaliação e distribuição do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), e, como resultado se espera a produção de livros contemplem aspectos científicos, metodológicos, educativos e morais, deliberados conforme as novas pressuposições para o ensino de Ciências, concebidos pela pesquisa na área e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Ciência é definida como “elaboração humana para uma compreensão do mundo” (BRASIL, 1998, p.22), nessa perspectiva, Trivelato e Silva (2011), discorre que a mesma tem o objetivo de preparar o indivíduo para refletir acerca de determinadas questões (muitas vezes conflituosas) que exigem um posicionamento. Logo, é necessário então, capacitá-lo para opinar, argumentar e indagar sobre situações do cotidiano, entretanto, tomar decisões se torna uma tarefa difícil quando se trata de conhecer sobre prováveis assuntos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Portanto, a utilização de materiais de apoio pedagógico essenciais, como o livro didático de Ciências, pode promover a reflexão a partir de vários aspectos da realidade e, instigar o

sentimento de investigação do educando (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). De uma maneira complementar, o mesmo deve proporcionar ao discente uma concepção científica, filosófica e estética de sua vivência, de forma que os conhecimentos sejam selecionados em um dado contexto histórico, político, econômico e social, organizando-se de modo seriado para atingir os objetivos propostos (VASCONCELLOS, 1993; BAGANHA, 2010).

Além disso, os conteúdos abordados nestes, em específico nos anos finais do ensino fundamental, expõem diferentes informações relacionadas a Ciências Naturais (física, química ou biologia), desse modo, é crucial que o LD mantenha um compromisso com a qualidade dos assuntos apresentados, principalmente no que se refere ao progresso do conhecimento científico, de maneira que estes não sejam empregados apenas como fonte de informações, mas sendo corresponsável pelo desenvolvimento de competências essenciais para a vida, como: a observação, a crítica, a análise, a reflexão e, sobretudo, a propriedade de designar relações entre os conteúdos científicos apresentados e o cotidiano vivenciado pelo educando (SILVA; SOUZA; DUARTE, 2009).

É válido destacar ainda, que dentro desse contexto acerca da importância do livro didático, a sua função e o seu papel no âmbito escolar, há o ensino de Ciências, “engrenagem” essencial no que se refere a construção do método científico e assim como a Ciência e a sociedade, o mesmo vem se modificando com o passar do tempo, e nesse sentido é importante também que este material acompanhe essa evolução (DA SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017). Além disso, Bizzo (2009, p. 17) ressalta que “o ensino de ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido [...]”, visto que a educação e ensino de Ciências devem estar voltadas especialmente para a formação crítica reflexiva do estudante e professor.

3.1.2 Do império à contemporaneidade - Uma linha do tempo sobre o livro didático no Brasil

Em 1808 a Família Real Portuguesa chega ao Brasil, possibilitando uma transformação significativa na história do país e criando condições que favoreceram a produção dos livros didáticos, onde, mais tarde, ocorreu a instituição das primeiras escolas públicas no país, datando-se no ano de 1820 e havendo assim os primeiros registros do uso desse material (ZACHEU; CASTRO, 2015; CENPEC, 2020). No entanto, o LD passou a ser manuseado de forma mais sistemática, com a criação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro em 1838, dado que, nesse período, os LDs foram utilizados como instrumentos de reprodução ideológica das

classes privilegiadas, tendo a Europa como principal referência de educação e cultura, em específico, a sociedade francesa (SILVA, 2012).

Além disso, na segunda metade do século XIX, o governo de Dom Pedro II reformou os currículos das instituições secundárias, assim como as “primeiras letras” ou “ensino popular” como eram conhecidos na época, nesse contexto as novas disciplinas precisavam de livros característicos em determinados assuntos como por exemplo, História do Brasil e Corografia do Brasil, publicados por autores brasileiros no ano de 1843. Décadas mais tarde, em 1860, produziu-se o livro “As Lições de História do Brasil”, de Joaquim Manuel de Macedo, um romancista e professor da época. Além dessas publicações, houve ainda a ampliação do então ensino primário no país e o amadurecimento da produção de manuais editados em gráficas brasileiras, pela qual a partir de 1880, com o aumento de escolas no Brasil, começaram a surgir *best sellers* escolares, tendo como referência os livros de leitura (BITTENCOURT, 2020; CENPEC, 2020).

A responsabilidade para a construção de LDs vinha tomada da ideologia de constituição do território brasileiro, criando assim algo ufanista, onde intelectuais renomados eram designados para a produção desses materiais (ZACHEU; CASTRO, 2015). Além disso, em 1886, foi observado uma grande influência de manuais didáticos norte-americanos na educação brasileira, tal fato ocorreu a partir da edição traduzida por Rui Barbosa do livro de Norman Allison Calkins, denominado “Lição de coisas”, esta obra tinha como objetivo introduzir o método intuitivo, onde neste os objetos são empregados como meio de desenvolver as faculdades cognitivas dos alunos, ou seja, “consistia em princípios válidos, verdadeiros e apropriados para a educação das crianças” (DE SOUZA, 2005, p. 28).

Com o passar do tempo, ocorreu a adoção do método chamado analítico, este por sua vez era caracterizado especialmente pelo uso de cartilhas¹, dado que os defensores foram os intelectuais positivistas e grupos anticlericais, trabalhando em defesa da nacionalização dos materiais e métodos de ensino no Brasil (ZACHEU; CASTRO, 2015). Embora se encontrassem alguns manuais produzidos por brasileiros na segunda metade do século XIX, o impulso nacionalizante das cartilhas ocorreu a partir dos anos de 1890 e início do século XX, havendo assim uma solidificação nesse âmbito, levando em consideração que as discussões sobre os métodos de alfabetização se ampliaram no país, e um grande número de estudantes interessaram-se na escolarização (MORTATTI, 2000; SCHEFFER; DE FREITAS; ARAÚJO, 2007; ZACHEU; CASTRO, 2015).

¹ As primeiras cartilhas brasileiras foram produzidas por professores fluminenses e paulistas (MORTATTI, 2006).

Anos depois, ocorreu a crise econômica de 1929, a qual ocasionou o aumento no preço das importações de livros, fomentando a produção de obras didáticas nacionais, onde ao longo da década de 1930 os LDs passaram a ser produzidos em larga escala, e assinados por autores brasileiros (SILVA, 2012). A partir disto, e com a preocupação de produzir esses materiais didáticos, o Estado criou uma legislação específica, através da criação de um órgão público, o Instituto Nacional do Livro (INL), cujo o objetivo era o de colaborar com a legitimação do LD, auxiliando também, no aumento de sua produção (FRANCO-PATROCINIO; FREITAS-REIS, 2017).

A legislação para o livro didático foi oficializada no dia 30 de dezembro de 1938 por meio da criação do Decreto-Lei nº 1.006, que estabeleceu as condições de produção, importação e utilização do LD, nesta foi criada uma comissão, denominada Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) (BRASIL, 1938) marcando assim a primeira iniciativa governamental nessa área de política educacional, para tal competia a CNLD:

- a) examinar os livros didáticos que lhe forem apresentados, e proferir julgamento favorável ou contrário à autorização de seu uso;
- b) estimular a produção e orientar a importação de livros didáticos;
- c) indicar os livros didáticos estrangeiros de notável valor, que mereçam ser traduzidos e editados pelos poderes públicos, bem como sugerir-lhes a abertura de concurso para a produção de determinadas espécies de livros didáticos de sensível necessidade e ainda não existentes no país;
- d) promover, periodicamente, a organização de exposições nacionais dos livros didáticos cujo uso tenha sido autorizado na forma desta lei (BRASIL, 1938).

É válido ressaltar que a CNLD foi criada no período do Estado Novo, ou seja, em um momento político autoritário e polêmico, que acima de tudo objetivava garantir a identidade nacional, visto que era tarefa desta comissão monitorar a adoção de LDs, propiciando que eles atendessem aos desígnios de formação de um certo espírito de nacionalidade, fazendo com que os critérios para as avaliações dos livros reconhecessem muito mais uma função de controle político-ideológico do que uma função didática (FREITAG; COSTA; MOTTA, 1997; WITZEL, 2002).

Nos anos seguintes, em 1960, com a democratização do ensino, houve um enorme crescimento da rede escolar, na qual o número de alunos no ensino médio (EM) praticamente triplicou e no Ensino Fundamental, duplicou, onde, em 1961, o governo brasileiro começou a financiar a produção de livros didáticos por meio do Banco do Brasil (MUNAKATA, 1997),

havendo ainda nessa época, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 4.024², de 20 de dezembro de 1961 (BRASIL, 1961).

Desse modo, no início do período militar ditatorial, os governos criaram a Companhia Nacional de Material de Ensino com o intuito de publicar e ofertar material didático, onde em 1966, a partir de um acordo do Ministério da Educação (MEC) e da *United States Agency for International Development (USAID)*³, foi criada a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) cuja a função desta era a de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático (SILVA, 2012; BATISTA; SANTOS; SOUZA, 2016).

Um ano após a criação da COLTED, o MEC instituiu a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME), através da Lei nº 5.327, de 2 de outubro de 1967, onde nessa época o Brasil estava passando por momentos de ampliação da rede escolar, propiciado pela implantação parcial da LDB de 1961, provocando um aumento de crianças que não tinham condições de pagar pelos preços elevados dos livros didáticos, tanto do Ensino Primário quanto do Ensino Secundário. Assim, a FENAME veio com o objetivo de produzir e oferecer materiais escolares e didáticos para as escolas, e tais materiais seriam distribuídos ou vendidos a preço de custo, devendo serem comprados nos postos de distribuição ou pelos correios (FILQUEIRAS, 2015; ZACHEU; CASTRO, 2015).

Na época, uma assessora do MEC esclareceu que o convênio firmado entre o MEC e USAID tinha o intuito de tornar disponíveis, de forma gratuita, cerca de 51 milhões de livros para os estudantes brasileiros em um período de três anos. Além disso, a COLTED sugeriu um programa de desenvolvimento que incluiria a instalação de bibliotecas e um curso de treinamento de instrutores e professores em diferentes etapas, desde o nível federal da União até os níveis mais baixos dos municípios e das escolas. No entanto, o que era descrito pelo MEC como ajuda da USAID, era denunciado por críticos da educação brasileira como um controle americano do mercado do livro didático (FREITAG; COSTA; MOTTA, 1987).

Em 1971, o INL criou o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), assumindo assim os recursos e trabalhos que eram organizados pela COLTED, este último foi extinto no mesmo ano, por motivos de escândalos com as transportadoras, editoras e fabricantes das caixas que montariam as bibliotecas nas escolas (OLIVEIRA; GUIMARÃES; BOMENY, 1984 apud FILGUEIRAS, 2015). Anos mais tarde, em 1976, a FENAME sofreu

² Essa Lei foi revogada pela Lei nº 9.394, de 1996, exceto os artigos 6º ao 9º.

³ Os convênios entre o MEC e a USAID tinham como objetivo uma profunda reforma no ensino brasileiro e a implantação do modelo norte americano nas universidades brasileiras. Disponível em: <<https://ditaduranuncamais.cnte.org.br/o-retrocesso-na-educacao/>>.

modificações, sendo encarregada de assumir o PLIDEF, até então sob responsabilidade do Instituto Nacional do Livro, que na época foi extinto (FREITAG, COSTA, MOTTA, 1987; FILGUEIRAS, 2015).

Através do Decreto nº 77.107 de 04 de fevereiro de 1976, o governo começou a compra dos livros a partir dos mecanismos propostos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e com subsídios dos estados. Entretanto, faltaram recursos para atender todos os estudantes do ensino fundamental da rede pública, e a maneira encontrada para cessar tal problema, foi excluir do programa a maioria das escolas municipais (FREITAS; RORIGUES, 2008).

As mudanças continuaram na década de 80, onde em 1983 a FENAME foi substituída pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que incluiu diversos programas de assistência do governo, entre esses o PLIDEF, dando lugar ao atual PNLD, com a edição do decreto nº 91.542 de 19 de agosto de 1985, estabelecendo diversas mudanças, entre essas, (CASSIANO, 2004; BRASIL, 2017, ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2019):

- Indicação do livro didático pelos professores;
- Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;
- Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias;
- Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores (BRASIL, 2017).

Entre 1993 e 1994, houve a definição dos critérios para avaliação dos livros didáticos, com a publicação do documento “Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos” (BRASIL, 1994). No entanto, apesar das diretrizes fundamentais que foram instituídas em 1985 terem se mantido, expressivas modificações foram introduzidas no PNLD apenas nos anos 1990 materializando-se na chance de os professores de 1ª a 4ª série escolherem os livros, este fato ocorreu quando o MEC passou a se preocupar com a qualidade dos LDs, resultando no estabelecimento de critérios para avaliá-lo. Dessa forma, a análise foi marcada por critérios de ordem conceitual, ou seja, os livros não podiam conter erro ou induzir ao erro, e além disso deveriam ser isentos de preconceito, discriminação, proselitismo político e religioso (CASSIANO, 2004; ALBURQUERQUE; DI GIORGI, et al., 2014; SILVA, 2017; FERREIRA, 2017).

Desse modo, em 1996 é iniciada a avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD 1997, tendo como responsabilidade de avaliar e coordenar tais materiais a Secretaria de

Educação Básica, onde após esse processo, o MEC elaborou o Guia de Livros Didáticos, composto pelas resenhas das coleções tidas como aprovadas pela comissão avaliadora (SOARES; SOUZA, 2011). Assim, em 1997, a FAE é extinta, cujo a responsabilidade pela política de realização do PNLD fica a cargo, inteiramente, do FNDE, programa que foi expandido até alcançar todas as séries e componentes curriculares (HÖFLING, 2000; DI GIORGI, et al., 2014).

Após toda essa evolução e ampliação do livro didático, é inserido no PNLD no ano de 2000, a distribuição de dicionários da língua portuguesa para uso dos alunos de 1ª a 4ª série em 2001 e, pela primeira vez na história do programa, os LDs começam a serem entregues no ano anterior ao ano letivo em que eles seriam utilizados, portanto, os livros para 2001 foram entregues até final do mês de dezembro de 2000. Além disso, em 2001, o PNLD expandiu, de forma gradativa, o atendimento aos alunos⁴ com deficiência visual que estavam nas salas de aula das escolas públicas, com livros didáticos em Braille (BRASIL, 2017).

Havendo uma necessidade de expansão em relação a distribuição de livros didáticos para os últimos anos da educação básica, instituiu-se através da Resolução CD/FNDE nº 38 de 15 de outubro de 2003, o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), cujo o primeiro ano de sua execução ocorreu em 2004, e que a princípio, atendeu de forma experimental, 1,3 milhão de alunos da primeira série do ensino médio de algumas escolas das regiões Norte e Nordeste, com aquisição das disciplinas de português e de matemática, porém foi somente em 2006 que o PNLEM aumentou a distribuição de livros didáticos de Português e Matemática para o ensino médio, e pela primeira vez, em 2007, foram distribuídos livros de Biologia a todos os alunos e professores do EM das escolas públicas do país, em 2008, Química e História, em 2009, Física, Geografia e em 2010, Língua Espanhola e Língua Inglesa, Filosofia e Sociologia (BRASIL, 2018a).

Ademais, objetivando erradicar o analfabetismo e atender os jovens e adultos, criou-se no ano de 2007, o PNLA - Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (CASSIANO, 2007), que em 2009 foi abrangido pela criação do PNLD EJA - Programa Nacional do Livro Didático para Educação de Jovens e Adultos. Além disso, cabe ressaltar, a unificação das ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, que antes eram abrangidos pelo PNLD e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) a partir do Decreto nº 9.099 de 18 de julho de 2017. Desse modo, o PNLD passou a ser chamado de Programa Nacional do Livro e do Material Didático, seguindo a mesma abreviação e

⁴ Atualmente há também o atendimento com livros em Libras para alunos surdos (BRASIL, 2017).

objetivando expandir a inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa, como, obras pedagógicas, *softwares* e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação, materiais destinados à gestão escolar, entre outros (BRASIL, 2018b).

Atualmente a execução do PNLD é realizada da seguinte forma:

São atendidos em ciclos diferentes os quatro segmentos: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Os seguimentos não atendidos em um determinado ciclo, recebem livros, a título de complementação, correspondentes a novas matrículas registradas ou à reposição de livros avariados ou não devolvidos (BRASIL, 2018b).

Vale evidenciar, que no passado, os livros didáticos eram utilizados por muito tempo, na qual Soares (1996 apud SILVA, 2012) destaca que haviam inúmeras edições e chegavam a serem usadas por até cinquenta anos nas salas de aula, no entanto, com as inovações que ocorreram ao longo do tempo, além do LD ter um prazo⁵ estipulado de uso pelos alunos, no ano de 2018 o processo de escolha deste material mudou, na qual é ofertado as redes de ensino algumas opções de editoras, ou seja, é permitido a instituição três modelos possíveis para serem selecionados, e destes precisam decidir qual pretendem adotar no decorrer do ano letivo, além disso, para cada componente curricular deve ser selecionados duas opções, de editoras distintas. Dado que, após a indicação da 1ª opção, obrigatoriamente o diretor escolar deverá sugerir a coleção que deseja receber em 2ª opção, pois caso não seja possível ao FNDE a contratação da editora da 1ª opção, serão distribuídos os livros indicados da 2ª opção, por isso, a escolha desta última precisa ser tão cuidadosa quanto a da 1ª (BRASIL, 2019b).

3.2 A saúde na grade curricular de Ciências

O tema “saúde e educação” sempre foi recorrente nos conteúdos curriculares de Ciências, normalmente associando-os a questões de higiene, meio ambiente e corpo humano. Neste capítulo discute-se como o tema saúde pode ser trabalhado nos livros didáticos e qual a sua importância para o ensino de Ciências, visto que este é um assunto de extrema importância e é considerado como um Tema Contemporâneo Transversal.

3.2.1 Arboviroses e o Ensino de Ciências

⁵ O prazo para os livros didáticos do PNLD 2020, objeto de estudo desta pesquisa, é de quatro anos.

De acordo com Sousa, Guimarães e Amantes (2019, p. 130) “saúde é um tema relevante que está relacionado com o desenvolvimento técnico científico das sociedades, da própria existência humana e tem ocupado de forma crescente as pautas e discussões em diversos espaços”. Nos documentos oficiais do Ministério da Educação, estes são recomendados no currículo escolar, uma vez que, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são importantes referenciais no que se refere o fazer pedagógico no âmbito educacional. Desse modo, os PCNs têm o objetivo de orientar e garantir a prática pedagógica dos docentes e especialistas em educação, já a BNCC “é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]” (BRASIL, 2017, p. 7).

As problemáticas sociais no que diz respeito à saúde, estão expostas nos conteúdos mencionados na área de Ciências da Natureza. Além de surgir como um Tema Contemporâneo Transversal (TCT), este encontra-se presente nesses documentos orientadores da Educação Básica, na qual essa temática adota uma proporção significativa, trazendo instruções para que os currículos escolares sejam organizados com bases nas diferentes áreas do conhecimento, objetivando uma maior integração e interdisciplinaridade por meio dos componentes curriculares que integra cada área (SILVA, 2019; SOUSA; GUIMARÃES; AMANTES, 2019).

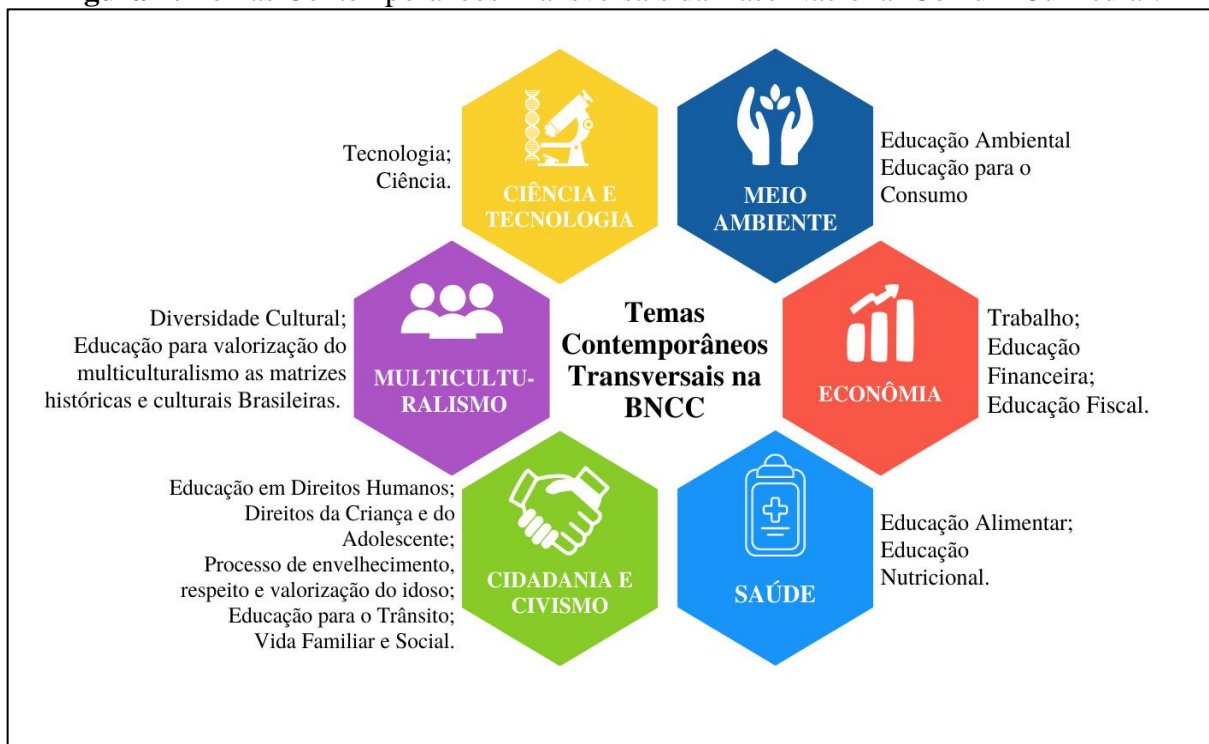
Na educação brasileira, os Temas Transversais, foram sugeridos a princípio, nos PCNs, em 1996, seguindo a nova estrutura do sistema de ensino, onde, eram considerados seis Temas (Figura 1), e não eram tidos como obrigatórios, no entanto, houve a recomendação de que os conhecimentos científicos necessitariam ser abordados de modo mais alinhado em relação à vida social e cidadã dos discentes, nesse sentido a BNCC ganhou força apresentado os TCTs (Figura 2), se tornando uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação dos currículos e propostas pedagógicas (BRASIL, 2019a).

Figura 1: Temas transversais dos Parâmetros Nacionais Curriculares.



Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

Figura 2: Temas Contemporâneos Transversais da Base Nacional Comum Curricular.



Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

Desse modo, no âmbito da saúde, insere-se as arboviroses doenças de grande importância epidemiológica e, portanto, social, uma vez que, exibem altos índices de

acometimento em várias regiões do mundo e com causas e efeitos que se relacionam com distintas áreas, desde a saúde pública, questões sociais e ambientais (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014). Nesse contexto, existe uma grande necessidade de se divulgar as medidas para prevenção e controle dessas doenças, na qual, Assis, Pimenta e Schall (2013b), ressaltam que a escola deve prever em seu planejamento ações direcionadas à educação em saúde, dado que esta possui um papel importante na formação de pensadores e o desenvolvimento de cidadãos críticos e reflexivos, de maneira que essa instituição “passa a ser núcleo de mobilização e orientação da população, funcionando como um instrumento de conscientização social” (BRASIL, 2016).

É válido ressaltar, que o ensino de Ciências é fundamental na construção do método científico, devido sua relevância no aperfeiçoamento de conhecimento em experiências do cotidiano, sendo elas sobre o meio ambiente, saúde pública e entre outras diversas vertentes, onde estes são conteúdos importantes, uma vez que há a inserção do mundo abstrato e microscópico, como vírus, células, átomos, universo e estrelas. Além disso, o mesmo está relacionado com a investigação, a possibilidade de questionar, levantar informações e formular hipóteses sobre os fenômenos naturais (PRADO; MOTA; CAIXETA, 2017; TORRES, 2018).

No momento em que a Ciência é posta em evidência, onde, isto acontece por intermédio de situações-problemas reais e características da sociedade brasileira, como por exemplo, o combate contínuo ao mosquito *Aedes aegypti*, fica em evidência ao mesmo tempo, uma constante conscientização do uso racional da água, responsabilidade com o meio ambiente e o destino correto do lixo (SANTOS, 2019), a partir desta menção, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) expõe que: “[...] os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum” (BRASIL, 2017, p. 321). Nessa vertente, é válido ressaltar que o ensino de Ciências vem enfrentando nos últimos anos inúmeros desafios, em razão do desenvolvimento acelerado da tecnologia, das questões ambientais e sociais, logo, este deve compreender a natureza e relacioná-la ao meio em que estamos inseridos, instigando a curiosidade natural e a criatividade dos alunos (PINHEIRO; ROCHA, 2018).

Autores como Buss e Pellegrini Filho (2007) ressaltam que a saúde é uma questão intensamente conexa com fatores macro e microestruturais de uma dada sociedade, uma vez que estes encontram-se envolvidos de modo direto com as condições de vida e experiências pessoais dos indivíduos. Nesse sentido, é importante evidenciar que na BNCC o tema saúde é pouco detalhado em comparação aos PCNs, entretanto é evidente a sequência do que é proposto nos Parâmetros Curriculares ao enfatizar a relevância de se abordar temas associados à saúde

para o bem-estar individual e coletivo (SILVA, 2019). Na maioria das vezes, a Unidade Temática (UT) “Vida e Evolução” da área de Ciências da Natureza na BNCC, discorre sobre o tema, salientando nas competências gerais desta, que ao final do Ensino Fundamental:

Os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas (campanhas de vacinação, programas de atendimento à saúde da família e da comunidade, investimento em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros) no desenvolvimento de condições propícias à saúde (BRASIL, 2017, p. 327).

Assim, é válido ressaltar que o papel central das Ciências, no que se refere a formação cidadã, é que os discentes sejam cada vez mais instigados a investigar o mundo de forma mais reflexiva e aprofundada, levando em conta os aspectos éticos, culturais e históricos, baseados nos processos, nas práticas e nos procedimentos da investigação científica, na qual toda essa construção é relevante no modo de valorizar a diversidade do conhecimento, consolidando ainda o compromisso com o letramento científico (BRASIL, 2017).

3.3 As principais arboviroses no Brasil

As arboviroses emergem na contemporaneidade como graves problemas de saúde pública tornando-se de extrema necessidade ser trabalhado no contexto escolar. Neste tópico discute-se brevemente sobre as principais arboviroses presentes no Brasil, além de discorrer acerca da conceituação desta, as primeiras aparições no Brasil, os sintomas, e cuidados necessários para que se evite a proliferação das mesmas.

3.3.1 O conceito

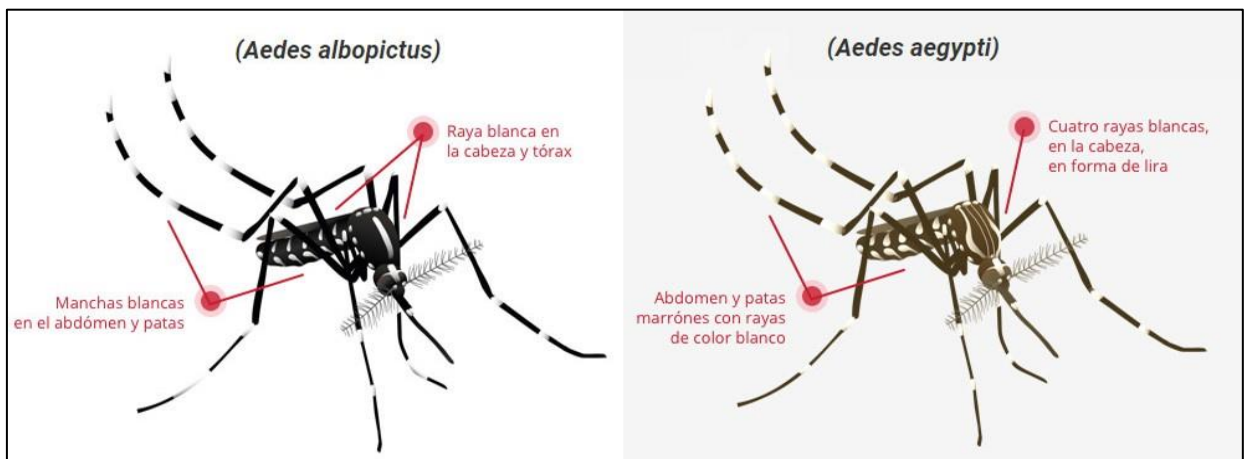
De acordo com autores como Lopes, Nozawa e Linhares (2014) e Oliveira (2015), as arboviroses são doenças causadas por arbovírus (*Arthropod-borne virus*), onde este último são vírus transmitidos por artrópodes, e, parte do seu ciclo replicativo acontece nos insetos. Além disso, os arbovírus fazem parte de cinco famílias virais: *Bunyaviridae*, *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Reoviridae* e *Rhabdoviridae*, na qual, considera-se que existem mais de 545 espécies, sendo que 150 destes causam doenças em seres humanos e em outros animais homeotérmicos (FIGUEIREDO; CHRISTOVÃO; MORATO, 2017; FREITAS, 2019).

As arboviroses ficaram entre as viroses de maior impacto na saúde pública no Brasil a partir da segunda metade do século XX devido ao desenvolvimento econômico, o crescimento populacional e a urbanização (SILVA; ANGERAMI, 2008). Outros fatores que influenciaram

e ainda influenciam no aumento dessas doenças são as características climáticas presentes no país, uma vez que a extensão territorial do Brasil possui, de acordo com o IBGE (2021), aproximadamente 8.514.876 km² e está situado em uma área predominantemente tropical, havendo assim uma enorme presença de florestas, dentre elas a amazônica, onde há uma grande diversidade de fauna, além disso, há também regiões pantanosas, de Cerrado e semiárida (bioma Caatinga), tornando-se um local propício para o aumento do vetor (CASSEB et al., 2013; LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

Levando em consideração estudos publicados no decorrer dos anos, destacam-se as arboviroses que mais afetam o homem e animais, e que estão extensivamente distribuídas ao longo do território brasileiro, sendo elas, vírus da Dengue (DENV), Zika Vírus (ZIKV), vírus Chikungunya (CHIKV) e vírus da Febre Amarela (YFV), transmitidas por mosquitos vetores (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*) (Figura 3) e associados ao homem, essas doenças têm se mostrado um grande desafio para a saúde pública, uma vez que elas vêm se emergindo⁶ e/ou reemergindo nos últimos anos. Além disso, o controle destas no Brasil, está organizado em um conjunto de ações relacionadas à vigilância em saúde, uma vez que há uma grande procura por estratégias que objetivam analisar de forma permanente a situação da saúde das populações e o desenvolvimento correto de práticas que consintam no enfrentamento dos problemas existentes (CAVALCANTI; TIMERMAN, 2016; LIMA-CAMARA, 2016).

Figura 3: Diferenças entre os tipos de mosquitos vetores de arbovírus.



Fonte: Ordoñez (2018).

⁶ Paz e Bercini (2009) definem doenças **emergentes** como, o surgimento ou a identificação de um novo problema de saúde, ou também como novo agente infeccioso, já as **reemergentes**, são aquelas que apontam alteração no desempenho epidemiológico de doenças já identificadas e que foram controladas, porém, voltaram a demonstrar ameaça à saúde humana e animal.

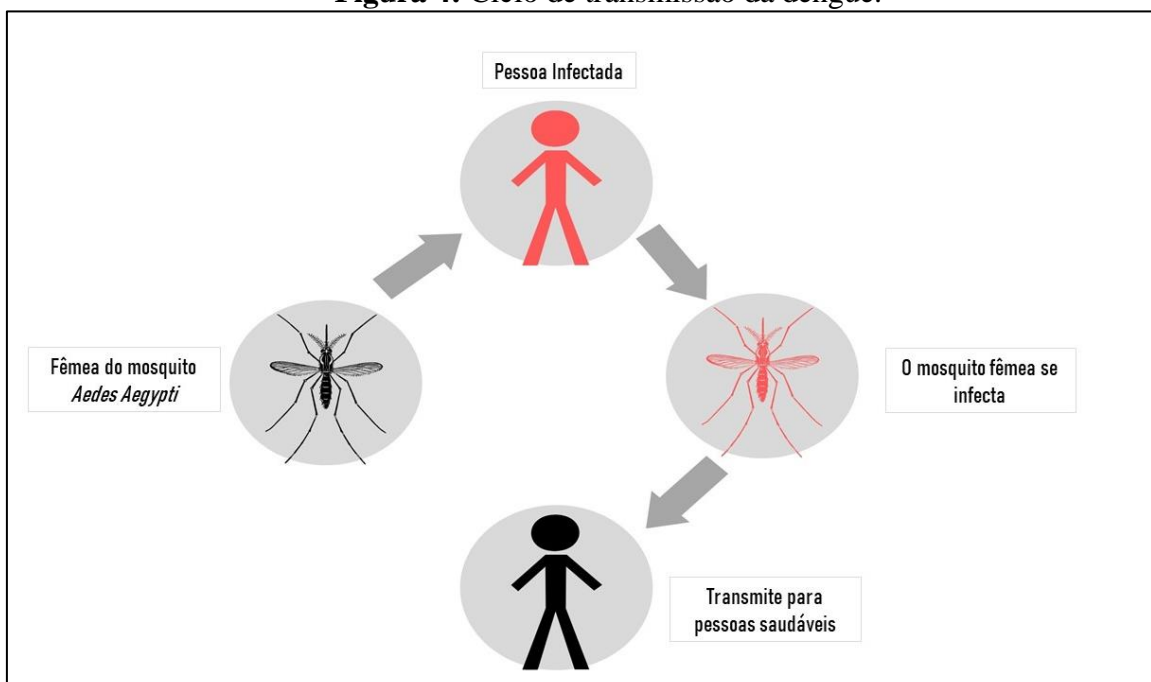
3.3.1.1 Dengue

A dengue é considerada a mais importante doença viral transmitida por vetores no mundo contemporâneo, sendo classificada como uma doença reemergente, onde os primeiros relatos sobre esta arbovirose ocorreram no Brasil no ano de 1846, nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, no entanto a primeira epidemia diagnosticada em clínicas e laboratórios do país aconteceu em 1982 no estado de Roraima, mais especificamente na cidade de Boa Vista (VASCONCELOS et al., 1993; TAUIL, 2002).

A transmissão da dengue para o homem ocorre principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*. O seu vírus faz parte da família *Flaviviridae* com quatro sorotipos, DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, e podem causar tanto sintomas leves como graves. As epidemias são frequentemente originadas no verão, onde o calor influencia no ciclo de vida do mosquito, de ovo torna-se inseto adulto em pouquíssimos dias, e durante ou após períodos de chuvas, quando ocorre o acúmulo de água, há a formação e multiplicação do vírus, aumentando assim a sua população (BRASIL, 2021).

A transmissão acontece quando a fêmea do *Aedes aegypti* pica uma pessoa infectada com o vírus, e esse mesmo mosquito, ao picar um ser humano sadio, transmite-o para o sangue (Figura 4) assim, dentro de um tempo, que varia de 3 a 15 dias, começam as primeiras manifestações da doença (BRASIL, 2010).

Figura 4: Ciclo de transmissão da dengue.



Fonte: Autora, 2022.

As manifestações clínicas da dengue podem ser divididas em “febre do dengue”, forma mais tranquila da doença, porém esta deixa a pessoa enfraquecida, debilitada, sendo caracterizada por fortes períodos de febre e alguns sintomas como, cefaleias, mialgias, dor retroorbitária, náuseas, artralgia, astenia e exantema, apesar disso, os sintomas podem cessar-se espontaneamente em até 10 dias. Além dessa manifestação, tem ainda a “febre hemorrágica do dengue”, que possui manifestações parecidas aos anteriores, todavia ocorre o surgimento de sangramentos espontâneos (MALAVIGE et al., 2004), que tendem à uma síndrome de choque, ou melhor “síndrome de choque por dengue”, o maior grau da doença, podendo haver risco de vida (SENEVIRATNE; MALAVIGE; DE SILVA, 2006).

É válido destacar que não existe tratamento específico para a dengue, e que este é feito apenas para casos sintomáticos, e a assistência em saúde é feita somente para amenizar os sintomas, sendo necessário repouso, hidratar-se (via oral ou intravenosa) e não ingerir medicamentos por conta própria (BRASIL, 2021).

3.3.1.2 Zika Vírus

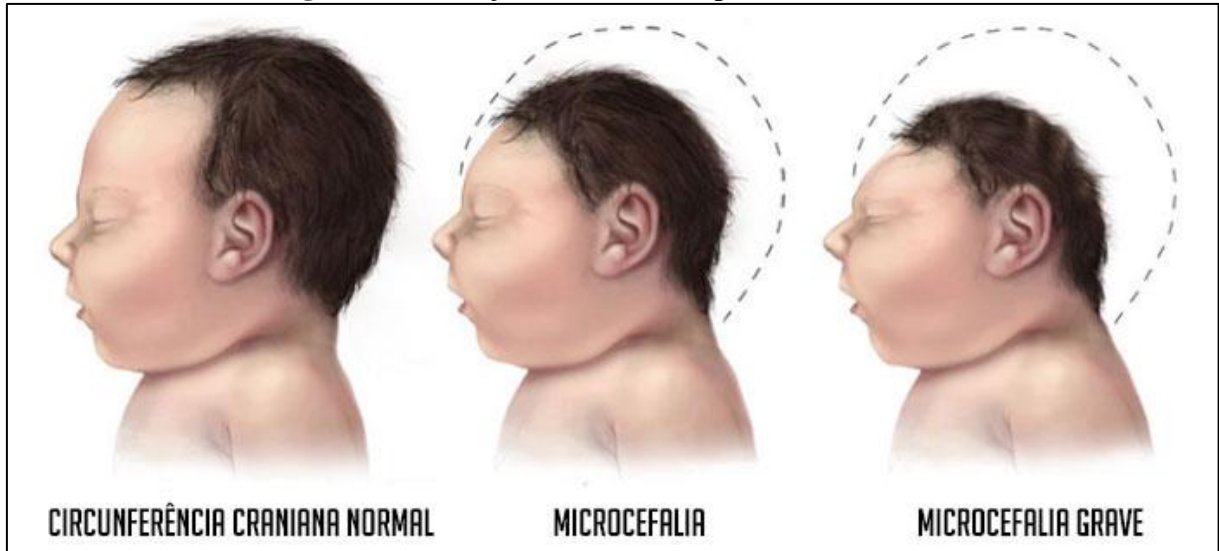
O vírus Zika é um *flavivírus* (família *Flaviviridae*) transmitido pelo *Aedes aegypti*, onde os primeiros casos no Brasil ocorreram provavelmente no decorrer da Copa do Mundo de Futebol, em 2014, com início da epidemia nas capitais nordestinas, em que aconteceram os jogos (VASCONCELOS, 2015), no entanto, autores como Garcia (2018), Aquino e Buffon (2018) discorrem que a circulação do ZIKV ocorreu pelo menos um ano antes da data de registro.

Os sintomas dessa doença são, febre, acompanhada de outros sintomas gerais, como, cefaleia, exantema, mal-estar, edema e dores articulares, algumas vezes intensas. Embora, aparenta ser benigna, nos últimos anos, na Polinésia Francesa e no Brasil, houve quadros mais severos, como o comprometimento do sistema nervoso central (síndrome de Guillain-Barré, mielite transversa e meningite) que foram associados ao Zika, e estes têm sido registrados com frequência, evidenciando assim o quanto essa doença ainda é pouco conhecida (VASCONCELOS, 2015; FERREIRA, 2017).

Outrossim, há também a Microcefalia, uma malformação congênita onde o cérebro não se desenvolve de forma apropriada (Figura 5), e também é uma das complicações obtidas com o ZIKV, nessa, o perímetro cefálico dos recém-nascidos é menor que o desvio padrão da média

para a idade e sexo, levando a alterações cerebrais e problemas no desenvolvimento neurológico (CAMPOS et al., 2018; SANTOS, 2020).

Figura 5: Alterações ocasionadas pela microcefalia.



Fonte: Pinheiro (2021).

Para que haja uma maior eficácia acerca da prevenção do zika, é necessário colocar em prática as propostas para o controle do vetor, tais como participação da população, controle ambiental, saneamento básico adequado, entre outros. Além disso, o tratamento da zika é feito de acordo com os sintomas apresentados, como uso de analgésicos e outros medicamentos para controlar a dor e febre, e para as gestantes, manter sempre as janelas fechadas, usar roupas compridas (evita que o mosquito pique), mosquiteiros, e manter sempre o acompanhamento de rotina com o médico em dias (BRASIL, 2021).

3.3.1.3 Chikungunya

O vírus CHIKV é um *Alphavirus* de genoma RNA e a família *Togaviridae* transmitido pelo *Aedes aegypti* de habitat urbano e pelo *Aedes albopictus*, presente principalmente em áreas rurais. No Brasil, os primeiros casos autóctones⁷ foram identificados na cidade de Oiapoque, Amapá e Feira de Santana, Bahia, em setembro de 2014 (DA SILVA et al., 2018). O nome chikungunya derivou-se da palavra em *Makonde* que quer dizer “aqueles que se curvam”, devido a aparência dobrada das pessoas que sofrem de artralgia intensa, ou seja, as dores nas articulações do corpo (BRASIL, 2014; HONÓRIO et al., 2015).

⁷ De acordo com o dicionário Michaelis, autóctone na medicina significa “fenômenos que se produzem no próprio lugar onde são percebidos”.

No Brasil, o *Aedes aegypti* espalhou-se em todos os estados e está disperso em larga escala nas áreas urbanas, já o *Aedes albopictus* é encontrado em diferentes municípios brasileiros, menos em estados como, Sergipe, Acre, Amapá e Roraima. Além disso, a vulnerabilidade da população ao CHIKV, acompanhada de outros fatores, tais como a detecção de casos advindos de pessoas viajantes desde 2010, indica o potencial de disseminação e estabelecimento do chikungunya em território nacional (CHAVES et al., 2012).

O CHIKV possui três fases: aguda, subaguda e crônica, onde a presença dos sintomas é apresentada de forma mais intensa em crianças e idosos, podendo ser ainda assintomática e de infecção dificilmente fatal em idades distintas dos infectados (MORCERF et al., 2015). Embora possua sintomas semelhantes ao da dengue, é válido ressaltar sobre a poliartrite/artralgia simétrica (sobretudo nos punhos, tornozelos e cotovelos), que, geralmente melhora após 10 dias, porém pode durar meses após o quadro febril (DONALISIO; FREITAS, 2015).

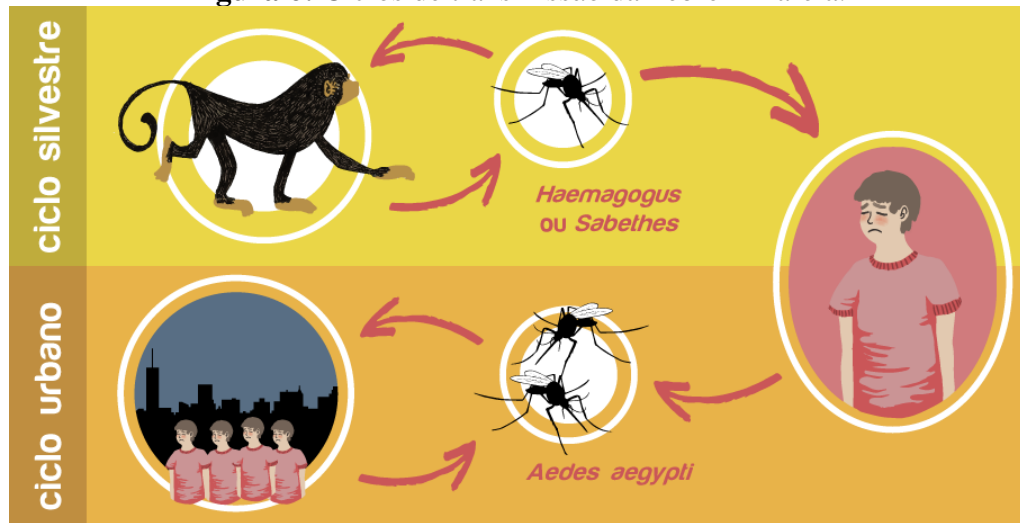
Assim, de acordo com os sintomas apresentados, é recomendado analgésicos, antitérmicos e anti-inflamatórios e em casos graves, a indicação de fisioterapia, porém para evitar a proliferação do causador dessa doença recomenda-se medidas que eliminem os criadouros de mosquitos (BRASIL, 2021).

3.3.1.4 Febre Amarela

A febre amarela é uma doença causada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*, cujo a primeira epidemia no Brasil ocorreu nos anos de 1685, em Recife, capital do estado de Pernambuco. Além disso, a literatura especifica que atualmente a YFV é reconhecida em dois ciclos (Figura 6), um urbano, simples, do tipo homem-mosquito-homem, em que o *Aedes aegypti* é o principal vetor e outro silvestre, complexo, envolvendo espécies distintas dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* acometendo os primatas, seu principal hospedeiro (CAVALCANTE; TAUIL, 2016).

Esta doença possui sintomas variados, que na maior parte das vezes ocorrem de forma assintomática ou leve, se diversificando de uma doença febril com sintomas inespecíficos, podendo acarretar inúmeros casos graves, como insuficiência hepática e renal e icterícia (olhos e pele amarelados) levando a pessoa ao óbito em poucos dias, além disso esta é um importante problema de saúde pública, dado que vem ocorrendo inúmeros casos anualmente (FIGUEIREDO; FONSECA, 2015; FIOCRUZ, 2020).

Figura 6: Ciclos de transmissão da Febre Amarela.



Fonte: Revista ComCiência⁸ (2017).

Vale enfatizar que não há tratamento antiviral específico para o vírus da febre amarela, assim, a principal medida preventiva é a vacina, disponível no Brasil desde 1937. Além do mais, as pessoas que têm o risco de adoecer pela YFV são aquelas não vacinadas e que estão sujeitos às picadas dos vetores em áreas de floresta, matas, rios, cachoeiras, parques, meio rural e especialmente onde haja circulação viral. Por isso, além da vacinação recomenda-se medidas de proteção individual, como, utilizar roupas compridas, usar repelente, evitar o deslocamento para áreas rurais e, sobretudo, não adentrar em matas (FERREIRA et al., 2011; BRASIL, 2021).

4 METODOLOGIA

4.1 Seleção dos Livros Didáticos de Ciências

Através do Guia Digital do PNL D 2020, realizou-se um levantamento das obras didáticas aprovadas, onde neste são apresentados 12 coleções de LDs de Ciências, cada uma composta por 4 livros, destinados a anos distintos do ensino fundamental anos finais, ao todo, 48 obras. No entanto, nesta pesquisa foram analisados somente 28 exemplares (7 coleções), visto que apenas esses foram disponibilizados para o Núcleo de Extensão e Pesquisa em Ensino de Biologia (NEPEBIO), espaço coordenado pelos professores da área do curso Licenciatura

⁸ Disponível em: <<https://www.comciencia.br/tira-duvidas-febre-amarela/>>.

em Biologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e que forneceu os livros para o desenvolvimento desta pesquisa.

As obras analisadas são: **Geração Alpha Ciências, Companhia das Ciências, Araribá Mais – Ciências, Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano, Apoema Ciências, Inspire Ciências e Tempo de Ciências**, onde estas foram identificadas por códigos alfanuméricos (Quadro 1) no decorrer do texto.

Quadro 1: Livros Didáticos de Ciências propostos pelo PNLD 2020 analisados nesta pesquisa.

Código de identificação	Código da coleção	Título da coleção	Anos do Ensino Fundamental	Editora
LD01 LD02 LD03 LD04	0020P20032	Geração Alpha Ciências	6º 7º 8º 9º	SM
LD05 LD06 LD07 LD08	0038P20032	Companhia das Ciências	6º 7º 8º 9º	Saraiva Educação
LD09 LD10 LD11 LD12	0299P20032	Araribá Mais - Ciências	6º 7º 8º 9º	Moderna
LD13 LD14 LD15 LD16	0316P20032	Ciências Naturais – Aprendendo com o Cotidiano	6º 7º 8º 9º	Moderna
LD17 LD18 LD19 LD20	0368P20032	Apoema Ciências	6º 7º 8º 9º	Editora do Brasil
LD21 LD22 LD23 LD24	0369P20032	Inspire Ciências	6º 7º 8º 9º	FTD
LD25 LD26 LD27 LD28	0390P20032	Tempo de Ciências	6º 7º 8º 9º	Editora do Brasil

Fonte: Autora, 2022.

4.2 Procedimentos das Análises

Para a realização desta análise considerou-se a inserção do tema arboviroses nos LDs de Ciências do 6º ao 9º ano do ensino fundamental anos finais, verificando as páginas ao qual estavam inseridas, o conteúdo, as ilustrações, imagens, e/ou representações visuais no geral, para tal, este estudo caracterizou-se como uma pesquisa de natureza qualitativa baseado nas premissas de Minayo (2010, p. 57), onde a autora ressalta que tal método:

Se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam” [...] se conformam melhor a investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados, de histórias sociais sob a ótica dos atores, de relações e para análises de discursos e de documentos (MINAYO, 2010, p. 57).

A partir disso, tomou-se como referência as técnicas de análise de conteúdo definidas por Bardin (2016, p. 48) como “procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) das mensagens”. Destarte, para analisar a temática arboviroses inseridas nos livros didáticos, utilizaram-se as três premissas (BARDIN, 2016):

- (1) **pré-análise** – primeira leitura de todo o material coletado, leitura exploratória e criação das categorias de análise (tabela 1 e tabela 2), onde a partir deste primeiro momento foram identificadas algumas palavras no decorrer da leitura que estavam relacionadas com o tema, como, vírus e mosquito e doenças em torno das arboviroses;
- (2) **exploração do material** – leituras em profundidade, seleção dos indicadores e organização das informações coletadas;
- (3) **interpretação e inferência** – elaboração e construção de sentidos entre os dados coletados e a literatura pertinente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa acerca da presença do tema arboviroses são descritos em duas partes: **Imagens presentes nos livros analisados**, onde neste é considerado não apenas ilustrações que contemplam o conteúdo de forma direta, mas que estão relacionadas com o contexto e podem ser discutidas dentro da sala de aula e, **descrição dos conteúdos relacionados às arboviroses**, na qual neste é analisado somente os textos que abordam as

categorias descritas, além disso, ambas as partes são acompanhadas de discussões em torno dos resultados, fundamentadas com referenciais teóricos.

5.1 Imagens presentes nos livros analisados

As imagens são de suma importância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, pois além de representar algum tipo de mensagem, possibilita ainda um conhecimento mais aprofundado dos conteúdos trabalhados em sala de aula, propiciando uma interação do assunto abordado com o contexto ao qual está sendo trabalhado, além disso, neste estudo entende-se que imagens são formas de retratar informações importantes por meio de gráficos, tabelas, quadros, figuras, pinturas, desenhos, fotografias, charges, entre outros. Dentro desse contexto, optou-se por analisar e discutir as imagens inseridas nos livros didáticos considerando a inserção do tema arboviroses como recorte temático, a partir das categorias delineadas (tabela 1) para o desenvolvimento das descrições.

Tabela 1: Categorias e definições de análise das imagens.

Categorias de análises das imagens	Definição das categorias
Descarte incorreto de resíduos (Saneamento básico e desigualdade social)	Item que está relacionado com a proliferação do mosquito e disseminação das arboviroses, nesta considera-se ainda, a relação entre a desigualdade social e a falta de saneamento básico, fatores que estão interligados no que tange a temática analisada.
Conceituação e doenças que o vetor <i>Aedes</i> causa	Considera-se os esquemas, quadrinhos, charges, entre outros que discorrem sobre a temática analisada. Além disso, é válido destacar que a conceituação das arboviroses está ligada diretamente ao vetor, a forma de transmissão e as doenças que a mesma acarreta.
Estrutura do vírus e aspectos clínicos	Foi analisado as representações ilustrativas das estruturas dos vírus, como são formados e, os principais aspectos e doenças acerca de pessoas com sintomas das arboviroses.
Vacinação e controle do vetor	É analisado evidências acerca das vacinas para controle das doenças ocasionadas pelos mosquitos, além disso, observa-se ainda as precauções que devem ser tomadas para o controle do vetor.

Representação visual do mosquito transmissor das arboviroses	Observou-se nesta categoria todas as formas de ilustrações do mosquito transmissor, gráficos, tabelas, quadros, figuras, pinturas, desenhos, fotografias, entre outros.
--	---

Fonte: Autora, 2022.

5.1.1 Descarte incorreto de resíduos sólidos (Saneamento básico e desigualdade social)

O descarte incorreto de resíduos sólidos acarreta uma série de riscos, levando a graves problemas ambientais, a proliferação de agentes causadores de doenças, como as arboviroses, ao comprometimento da saúde da população, além de estar ligado diretamente com as condições de saneamento e desigualdade social, levando em consideração a acessibilidade de serviços acerca desta problemática. Ao encontro desta afirmação, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), discorre que os resíduos sólidos consistem em um importante problema sanitário uma vez que esses em sua maioria não são manejados de forma adequada, e as medidas que são aplicadas para que ocorra um manuseio correto têm, de acordo com o aspecto sanitário, um objetivo comum no que se refere a outros critérios de saneamento básico, tais como prevenir, controlar e promover a saúde (BRASIL, 2015).

Levando em consideração a importância de informações e o compartilhamento dessas dentro do contexto educacional, os LDs analisados de acordo com a categoria “**Descarte incorreto de resíduos sólidos (Saneamento básico e desigualdade social)**” apresentam direta e indiretamente 19 imagens relacionadas ao tema, tendo em vista que nem todas as ilustrações presentes nesses materiais estão se referindo às arboviroses, competindo ao docente explicitar em sala de aula a temática, dado que esta última deve ser abordada dentro de vários contextos, tais como: **saúde coletiva**, que objetiva averiguar as causas das doenças, voltando-se para os cuidados com a população; **córregos contaminados e esgotos**, que transmitem inúmeras doenças infecciosas através da ingestão da água e o contato direto com esta, além disso, há também o acúmulo de lixo ao redor destes locais ocorrendo a disseminação de insetos causadores de doenças; **lixões a céu aberto**, serve de abrigo para inúmeros animais, além de haver o acúmulo de resíduos que estão propícios a acumulação de água e conseqüentemente o desenvolvimento de larvas de mosquitos; **saneamento básico**, serviços essenciais para uma boa qualidade de vida da população, no entanto a falta deste acarreta várias problemas, tanto ambientais, quanto em relação a saúde, uma vez que a população fica exposta a esses ambientes que não possuem tratamentos adequados, tais como coleta de lixo e tratamento de esgoto,

refletindo assim com a desigualdade social retratada em vários estados brasileiros e tornando-se um dos problemas que estão relacionados com a falta de saneamento básico.

A partir dessas informações, o LD02 apresenta, com base na ilustração 1 (página 239), os cuidados necessários em relação as condições sanitárias nos locais em que as pessoas vivem, enfatizando a importância de ações no que se refere a prevenção de doenças na população. Neste mesmo material, é indagado nas atividades, questão 5 (página 247), sobre os problemas mais comuns em áreas onde não existem esgoto encanado, além de evidenciar na própria ilustração uma criança perto da área onde possui contaminação (imagem (2)). Já no LD06, imagem (4) (página 147), é evidenciado a fotografia de um esgoto doméstico jogado diretamente no córrego na cidade de Padre Paraíso, localizada em Minas Gerais, podendo observar várias casas próximas da localidade citada, além disso, na ilustração do mesmo livro (6) (página 156) inserida no item “Síntese” é demonstrado a poluição que os esgotos sem tratamento acarretam, ademais, na página 129 (imagem (3)), é evidenciado sobre a temática lixo a céu aberto, exemplificando com base na cidade de Ribeirópolis a questão dos gases e chorume, como evidenciado na própria legenda da foto. Nesse mesmo material, imagem (5) (página 148) apresenta-se as consequências graves no que se refere a qualidade de vida da população ocasionadas pela falta de saneamento, elucidando a cidade de Almeirim, Pará. Algumas das figuras encontradas nos livros supramencionado estão apresentadas na figura 7.

Figura 7: (1) Instalação de rede e coleta de esgoto em Teresina - PI, 2015, LD02, página 239. (2) Córrego contaminado de Osasco - SP, em 2015, inserido nas atividades do LD02, página 247. (3) Lixão com chorume em Ribeirópolis - SE, 2015, LD06, página 129. (4) Esgoto doméstico jogado diretamente no córrego em Padre Paraíso – MG, 2018, LD06, página 147. (5) Imagem utilizada para evidenciar a falta de saneamento básico em Almeirim – PA, 2017, LD06, página 148. (6) Ilustração representando uma das causas de poluição das águas, LD06, página 156.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A partir dessa vertente, é necessário enfatizar que as arboviroses possuem vários vieses e podem ser discutidas dentro do ambiente escolar, além disso, ambas as imagens apresentadas (Figura 7) não expõem de forma direta sobre tais problemáticas, estão relacionadas apenas a situações distintas, porém são contextos que fazem parte do processo de disseminação dessas doenças e que devem ser explanadas na aula. É válido destacar a importância de o professor evidenciar não tão somente o que o LD discorre, dado que este material é um norteador do que se deve ser abordado em sala de aula, é necessário que o educador apresente uma pluralidade de informações, oferecendo assim uma visão mais ampla do assunto.

Com base nessas informações, destaca-se na figura 8 exemplos semelhantes, como a ilustração (7), inserida na leitura complementar do LD06 (página 160), utilizada para demonstrar que mais da metade dos esgotos no Brasil não possuem tratamento, indicando ainda os problemas relacionados a falta de saneamento básico e o acesso a este, onde, ao encontro desta fotografia tem-se na página seguinte (ilustração 8) a abertura do capítulo a respeito das doenças e água, trazendo um mesmo viés acerca dos esgotos domésticos e o tratamento do mesmo, apresentando como exemplificação deste, uma rua contaminada na cidade do Rio de

Janeiro. Esta temática envolve uma série de conteúdos que podem ser debatidos em sala de aula, tais como, as características físicas, químicas e biológicas, onde esta última envolve os mais variados grupos de doenças, sobretudo, àquelas que estão relacionadas com a água e o lixo, bem como as que são propagadas pela picada de insetos.

Nesse contexto, o LD10 traz de forma humorística as charges, figura 8 (ilustração 9) como forma de repudiar as metas que não irão ser alcançadas até o ano de 2033 em relação as redes de abastecimento de água e o tratamento de esgoto, onde a partir dessa crítica em tom de humor é esperado que os alunos consigam identificar, por exemplo, o vetor da dengue que se desenvolve em locais que não possuem tratamento adequado para o descarte de lixo. Este gênero textual possui uma relevância significativa dentro do contexto educacional, principalmente para os estudantes, uma vez que “[...] tem o poder de instigar o interesse dos alunos, pois possui um humor crítico que desperta a curiosidade, tornando assim a aprendizagem mais prazerosa, crítica e participativa, já que se trata de uma experiência de aprendizagem direcionada a uma leitura visual” (SOUSA, 2020, p. 2).

De forma complementar, o LD14, imagem (10) (página 117), esboça a fotografia do córrego na cidade de Rui Barbosa – BA como forma de esclarecer que nesses locais não podem ser lançados “águas servidas”, ou seja, águas provenientes de esgotos domésticos, expondo a imagem como uma crítica a esses acontecimentos, uma vez que nessas áreas há um número evidente de contaminações de microrganismos e a reprodução de insetos.

À vista disso, tem-se na imagem (11), LD17 (página 74), uma visão irônica de acontecimentos reais a partir da charge, que retrata a descarte incorreto de lixo, trazendo indagações e possibilitando que haja uma discussão coletiva na sala de aula acerca desses episódios que são vistos com frequência em locais que não possuem saneamento básico. Nesse aspecto, a imagem (12), LD18 (página 44), retrata a fotografia do maior lixão da América Latina, localizado em Brasília (desativado no ano de 2018), trazendo discussões a respeito da poluição do solo e a proliferação de doenças que podem ocasionar sérios problemas de saúde pública.

Interligar essas temáticas com as charges e a partir de imagens de regiões que podem ser vistos com frequência no cotidiano dos jovens, desenvolve no discente a capacidade de refletir sobre o que é apresentado em sala de aula, levando em consideração que são questões onde os estudantes tem um determinado conhecimento, assim, o diálogo entre o professor e aluno, e até mesmo entre aluno e aluno, propicia além do aprimoramento da temática debatida em sala de aula, o desenvolvimento do conhecimento pautado na criticidade que as charges

trazem de forma humorística e irônica, buscando o riso dos leitores e possibilitando uma reflexão a partir de temas contemporâneos e importantes.

Figura 8: (7) Exemplificação dos problemas enfrentados com a falta de tratamento de esgoto doméstico em Tiradentes - MG, 2016, LD06, página 160. (8) Abertura do capítulo acerca das “Doenças e a água”, enfatizando um esgoto sem tratamento despejado na rua da cidade do Rio de Janeiro – RJ, 2017, LD06, página 161. (9) Charges acerca do tema “Lixo e saúde”, LD10, página 70. (10) Córrego na cidade de Rui Barbosa – BA, 2014, inserido no tópico “Águas servidas”, LD14, página 117. (11) Charge retratando de forma irônica acontecimentos reais, LD17, página 74. (12) Maior lixão da América Latina na cidade de Brasília – DF, desativado em 2018, LD 18, página 44.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

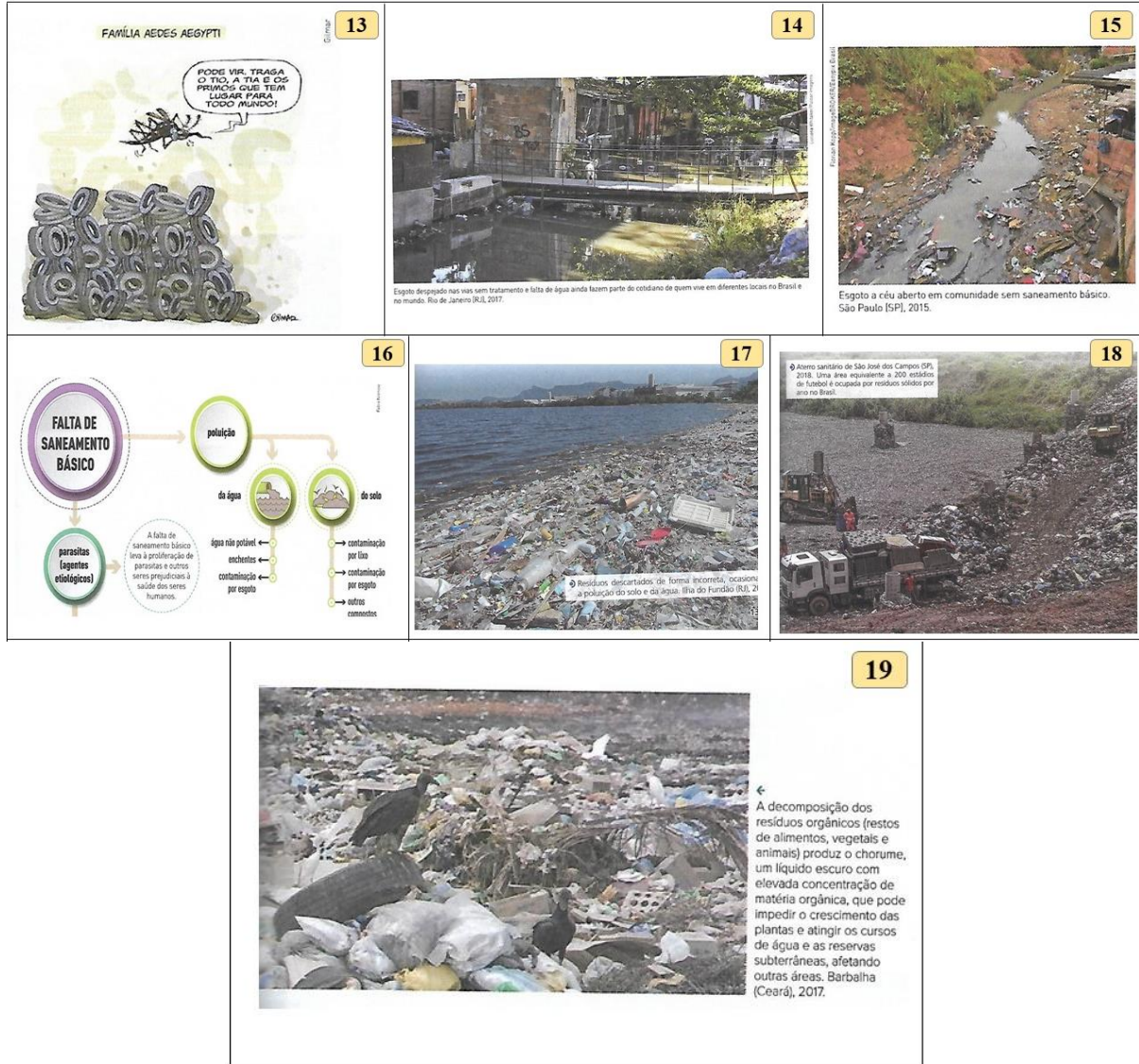
Nesse contexto, inseridas nas atividades, o LD18, imagem (13) (página 93), traz de forma humorística uma crítica as questões sociais, onde, a partir desta ilustração espera-se que o aluno associe as doenças causadas pelo mosquito *Aedes*, ao mesmo tempo que na página seguinte a abertura do capítulo intitulado “Saúde e meio ambiente”, ilustração (14), retrata os casos vistos com frequência no Brasil em cidades que não possuem saneamento básico, trazendo como exemplo a cidade do Rio de Janeiro. Além disso, no item subsequente, ilustração (15), é abordado o conteúdo acerca da mesma temática, envolvendo políticas de saneamento com enfoque nas comunidades locais em que não há um olhar rigoroso em relação ao descarte de resíduos. Posto isto, como forma de resumir todo o conteúdo abordado no

decorrer do capítulo, o LD18, ilustração (16) (página 139), exibe um infográfico⁹ acerca do saneamento básico, apresentando os tipos de poluição e temas que a temática pode abranger. Além disso, nesse mesmo contexto as ilustrações (17), LD21, (18), LD24 e (19), LD26, expõem sobre os desequilíbrios ambientais e poluição do solo a partir de imagens que evidenciam os lixões a céu aberto e resíduos descartados de forma incorreta.

Tais conteúdos explanados nesses livros didáticos abordam de forma implícita a temática acerca das doenças. Uma vez que neste material há somente uma introdução de determinadas problemáticas, como por exemplo, os lixões a céu aberto e saneamento básico, na qual estes tópicos abrangem um leque de possibilidades que podem ser discutidos pelo docente no decorrer das aulas ministradas, podendo relacionar ainda com a desigualdade social e urbanização. Nesse sentido, Machado et al. (2013) enfatizam que esta última ocorreu de maneira desordenada, sem haver nenhum planejamento apropriado, ocasionando assim problemas no que se refere o abastecimento de água, esgotamento sanitário e ocupações irregulares, expandindo significativamente os riscos de infecções disseminadas a partir de veiculação hídrica, e vetores que se proliferam nessas áreas vulneráveis. Os autores discorrem ainda que a relação entre esses tópicos é relevante para que ocorra uma maior prevenção acerca dessas problemáticas no que diz respeito à saúde, dado que para o controle de vetores de doenças em áreas que têm uma urbanização acelerada são necessárias não apenas ações acerca da saúde, mas também políticas que reúnam a mobilização da sociedade, saúde, educação ambiental, entre outros.

⁹ O infográfico apresentando está incompleto, uma vez que o mesmo foi dividido em duas partes, já que pôde ser inserido em categorias diferentes desta pesquisa. A parte 2 está na ilustração 22, figura 10.

Figura 9: (13) Charge sobre a família do mosquito *Aedes aegypti*, LD18, página 93. (14) Esgoto sem tratamento na cidade do Rio de Janeiro – RJ, 2017, LD18, página 94. (15) Abertura do capítulo acerca da “Vida individual e coletiva”, evidenciando um esgoto a céu aberto na cidade de São Paulo – SP, 2015, LD18, página 118. (16) Parte 1 do infográfico inserido ao final do capítulo, LD18, página 139. (17) Resíduos descartados de forma incorreta, Ilha do Fundão – SP, LD21, página 131. (18) Aterro sanitário na cidade de São José dos Campos – SP, 2018, LD24, página 177. (19) Poluição do solo na cidade de Barbalha – CE, 2016, LD26, página 127.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Diante disso, é válido ressaltar que as ilustrações que correspondem a categoria “Descarte incorreto de resíduos sólidos” demonstram em suma, a falta de saneamento básico em algumas cidades brasileiras, que conseqüentemente estão interligadas aos esgotos domésticos, e sobretudo a desigualdade social, fator necessário de ser explanado no âmbito da sala de aula, uma vez que são questões que não fazem parte da realidade de um determinado número de pessoas, dessa forma, ao retratar o tema arboviroses nesses materiais didáticos, a

mesma deve ser discutida não apenas em um viés epidemiológico, mas em toda uma conjuntura de fatos ligados a realidade ao qual essas doenças se dispersam, tais como fatores econômicos e sociais.

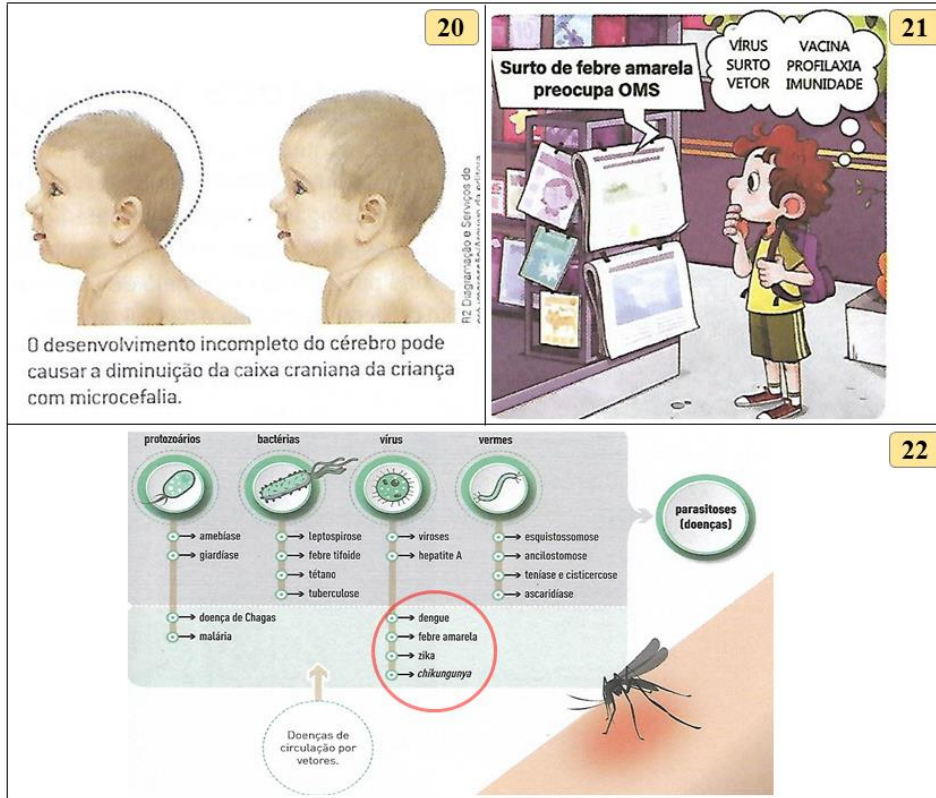
5.1.2 Conceituação e doenças que o vetor *Aedes* causa

A conceituação das arboviroses está ligada diretamente ao vetor, a forma de transmissão e as doenças que a mesma acarreta, tornando-se necessário conhecer de modo mais aprofundado os problemas que estão relacionados a tais males, desde a forma de contágio até os principais cuidados para evitar a proliferação do mosquito. Nessa vertente, torna-se imprescindível enfatizar a reemergência de algumas doenças, sendo necessário discorrer sobre tais acontecimentos, além de haver ainda uma maior discussão acerca das razões de novos surtos. Em vista disso, o LD06, ilustração (20), apresenta a microcefalia como exemplo de malformação congênita, na qual o cérebro da criança não se desenvolve de maneira adequada, essa condição está relacionada com o vírus da zika, afetando a fala, funções motoras e outros problemas neurológicos. Assim sendo, é importante discorrer que tais doenças além de apresentar alguns sintomas, deixam sequelas irreversíveis, na qual, o LD06 apresenta de forma resumida a partir do tópico “Pratos limpos”, a imagem ilustrativa da criança com microcefalia.

Por conseguinte, a ilustração (21), LD18, apresenta a tirinha com o objetivo de discorrer acerca dos conceitos básicos em saúde, explicitando um surto preocupante da febre amarela, que, a partir desta informação o personagem relaciona com temas associados a doença, tais como, imunidade, vacina, surto, entre outros. Em seguida, o infográfico (parte 2), ilustração 22, apresenta ao final do capítulo, as doenças que estão relacionadas ao vírus, tais como, dengue, febre amarela, zika e chikungunya, essa representação visual objetiva retomar o que foi trabalhado no decorrer do capítulo, expondo de forma resumida os principais conceitos.

Interligar informações imprescindíveis com os gêneros textuais, faz com que o estudante explore de forma mais aprofundada os conceitos trabalhados nesses materiais didáticos, uma vez que, este faz parte do cotidiano da maioria dos discentes, despertando o interesse pela leitura e conteúdo como esses, além de instigar reflexões no decorrer do processo de construção do conhecimento, incentivando ainda a criatividade. Outrossim, são as representações visuais de informações, que também são explicitadas de forma mais dinâmica, tornando “[...] a informação interessante e atrativa, permitindo que a ideia principal do que está sendo transmitido seja captada em poucos minutos” (QUATTRER; GOUVEIA, 2013, p. 324).

Figura 10: (20) Má formação do cérebro da criança devido a microcefalia, LD06, página 166. (21) Tirinha enfatizando alguns termos relacionados ao surto da febre amarela, LD18, página 74. (22) Parte 2 do infográfico destacando as doenças causadas por vetores, inserido ao final do capítulo, LD18, página 139.

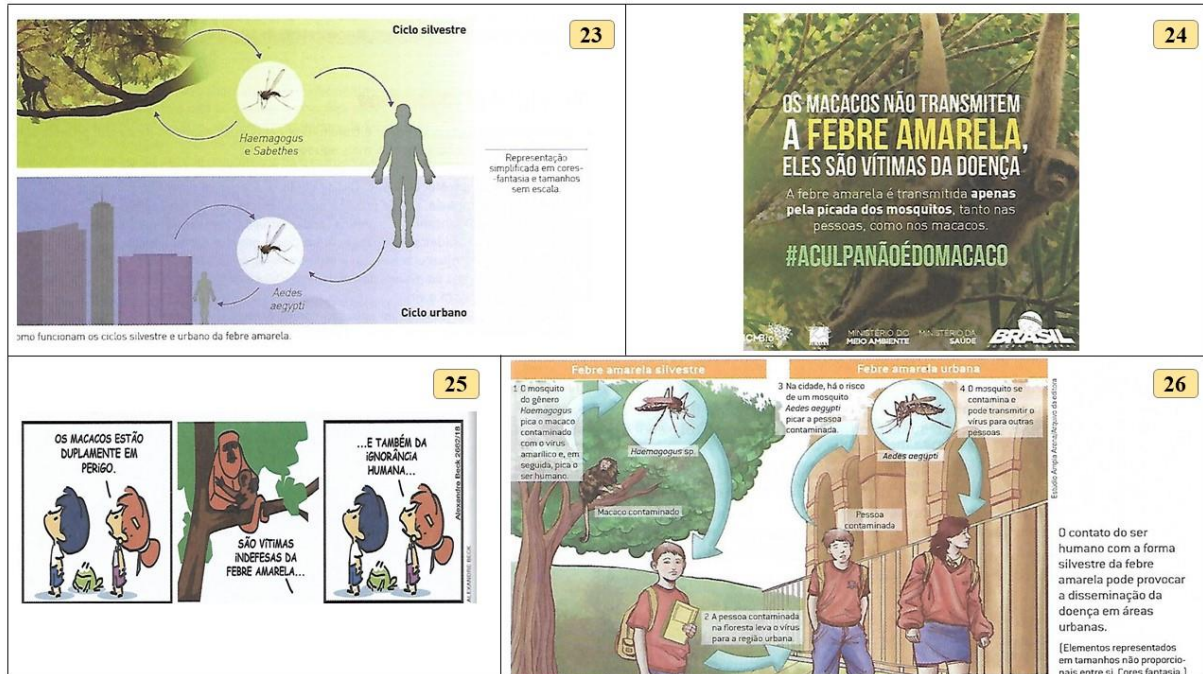


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

As ilustrações abaixo (23-26) destacam as formas de transmissão da febre amarela, enfatizando a diferença entre os ciclos silvestre e urbano, onde, os livros que expõem esses conceitos são, os LDs 06, 18 e 22, em que ambos apresentam a caracterização da doença de forma sucinta, mas objetivando conscientizar os estudantes no que se refere a relação do macaco com a YFV. Estas informações são de fundamental importância para que o discente entenda que esses animais não transmitem a febre amarela, sendo vítimas tão quanto o ser humano.

Além disso, há uma relevância no que se refere enfatizar assuntos como esses, visto que ao trabalhar tais conteúdo nesses materiais didáticos há uma maior motivação do aprendiz, bem como auxiliar os estudantes a se tornarem capazes de adotar medidas comportamentais a partir das informações que foram obtidas em sala de aula, ademais, o discente pode ainda discernir o que são informações verdadeiras das *fakes news*, na qual, o professor a partir do que é exposto em sala de aula, pode auxiliá-los a ampliar seu senso crítico para detectar quaisquer notícias falsas.

Figura 11: (23) Representação enfatizando a diferença entre a febre amarela silvestre e urbana, LD06, página 167. (24) Cartaz em defesa dos macacos, LD18, página 107. (25) Tirinha esclarecendo a relação entre os macacos e o vírus da febre amarela, LD22, página 42. (26) Representação simplificada sobre os ciclos da febre amarela, LD18, página 106.

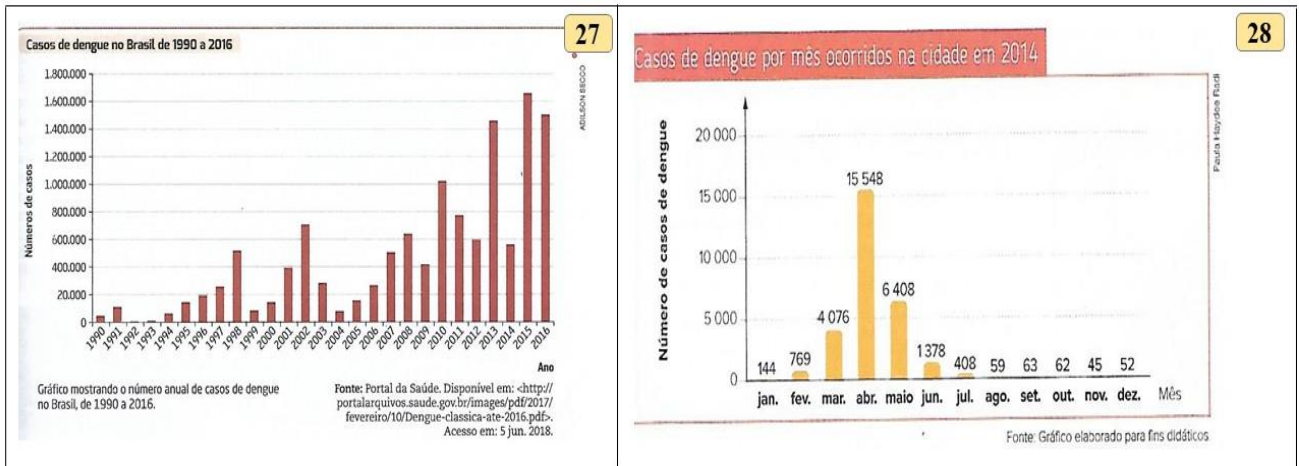


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Além dos elementos informativos que são percorridos em alguns dos livros didáticos, há também dados numéricos a partir de gráficos que elucidam sobre os casos de dengue no Brasil, onde, na ilustração (27) LD10, é apresentado os principais registros da doença entre os anos de 1990 e 2016, indicando que em 2015 houve um alto índice de ocorrência do DENV. Tais informações são inseridas a partir das sugestões que o livro apresenta para serem trabalhadas em grupos e melhor debatida entre os colegas e professor. Ademais, a imagem seguinte, retirada do LD26, expõe casos da doença no decorrer dos meses de 2014 em uma cidade hipotética, esta vem acompanhada de questionamentos em que os estudantes devem responder e identificar quais os meses apresentaram maior e menor incidência de casos.

Esses registros podem induzir os discentes a pesquisar mais sobre tais ocorrências, podendo conhecer os casos da sua região, além disso, o docente pode, em sala de aula, instigar um debate para que todos possam questionar-se e buscar evidências através de pesquisas, dos motivos acerca desses elevados números de casos no país, podendo ainda interligar com os fatores ambientais e sociais, em que essas condições tornaram se favoráveis para a disseminação do mosquito transmissor do vírus da dengue no decorrer dos anos.

Figura 12: (27) Gráfico demonstrando o número de casos de dengue no Brasil entre os anos de 1990 e 2016, LD10, página 71. **(28)** Gráfico evidenciado casos de dengue durante o ano de 2014, no Brasil, LD26, página 143.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Assim, a partir dos dados apresentados nesses materiais didáticos e de acordo com a literatura pertinente (ALMEIDA; COTA; RODRIGUES, 2018; ANDRINO et al., 2021) o aumento das arboviroses no Brasil associam-se por exemplo, às alterações climáticas e as inúmeras transformações na sociedade, como a urbanização, as migrações, funcionamento irregular dos sistemas de saúde, as desigualdades sociais, a falta de investimento em saneamento básico e coleta de lixo, à vista disso, não há um combate favorável das arboviroses no país, uma vez que em uma maior parte dos ocorridos são limitados apenas ao controle vetorial das doenças.

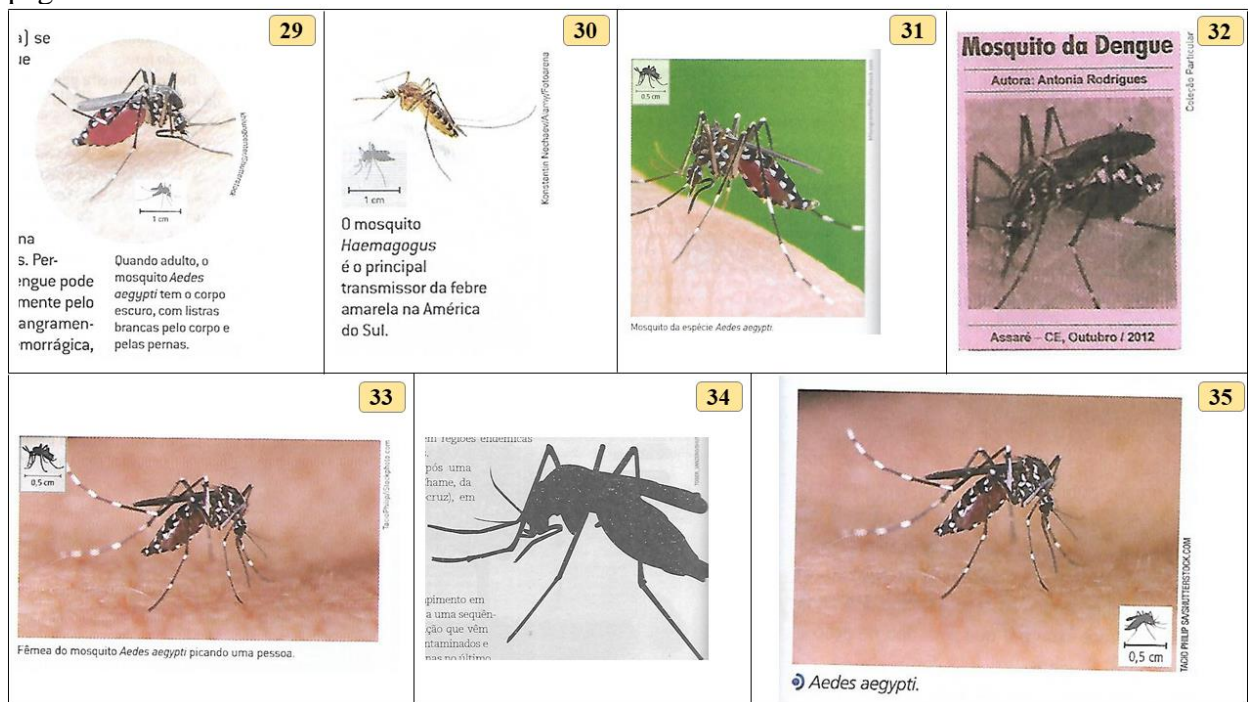
5.1.3 Representação visual do mosquito transmissor das arboviroses

As arboviroses são doenças causadas pelo vírus, transmitidos principalmente por mosquitos, nessa vertente é necessário que os materiais didáticos ao abordarem essa temática, devem sobretudo evidenciar as imagens relacionadas ao transmissor desses males, para que os estudantes consigam associar ao contexto na qual estão inseridos, conhecendo ainda o desenvolvimento desses insetos, desde o ovo até a fase adulta.

A partir da análise das imagens, os materiais didáticos que inseriram algumas representações do mosquito, mesmo que de forma breve, foram: o LD06, discorrendo sobre as doenças associadas à água e apresentando brevemente a aparência do mosquito *Aedes* (ilustração 29), evidenciando ainda no mesmo capítulo (ilustração 30) a imagem do principal transmissor da febre amarela silvestre, o *Haemagogus*, já o LD18, abrange nas páginas 76, 104 e 105, as

únicas imagens acerca dos mosquitos, evidenciado a partir do significado de alguns termos da saúde, e como sugestões para serem trabalhadas em grupo (ilustração 32), assim, o LD21 discorre a partir de uma notícia acerca do desastre de mariana, as doenças que foram ocasionadas por essa tragédia, relacionando a febre amarela com o ocorrido e apresentando de forma ilustrativa o desenho fictício do mosquito; por fim, no LD24, item “Atividade” a imagem explicitada (ilustração 35) vem seguida de indagações em que o alunos tem que informar algumas questões acerca dos animais.

Figura 13: (29) Ilustração representando as cores e tamanho do mosquito transmissor da dengue, chikungunya e zika, LD06, página 165. (30) Mosquito *Haemagogus*, principal transmissor da febre amarela, LD06, página 167. (31) Fêmea do mosquito *Aedes aegypti*, LD18, página 76. (32) Capa de um folheto de cordel sobre o mosquito da dengue, LD18, página 104. (33) Fêmea do mosquito *Aedes* picando uma pessoa, LD18, página 105. (34) Imagem ilustrativa representando o mosquito da FA, LD21, página 134. (35) Mosquito *Aedes aegypti*, LD24, página 183.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

No que se refere ao ciclo de vida do mosquito, são exibidas algumas representações visuais nos LDs 06, 10 e 26, de modo que esses evidenciam os processos de desenvolvimento, desde o ovo até a fase adulta, indicando ainda, fotografias das larvas. Estas por sua vez são tratadas de forma breve, apenas evidenciando tais etapas, e focando em uma maior parte, nas doenças, deixando de lado o seu transmissor.

Figura 14: (36) Larvas do mosquito *Aedes* ampliada em até 5 vezes, LD06, página 165. (37) Representação da metamorfose completa, semelhante ao mosquito *Aedes*, LD10, página 128. (38) Esquema do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, LD22, página 26. (39) Larvas de mosquito em um recipiente transparente, LD26, página 172.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

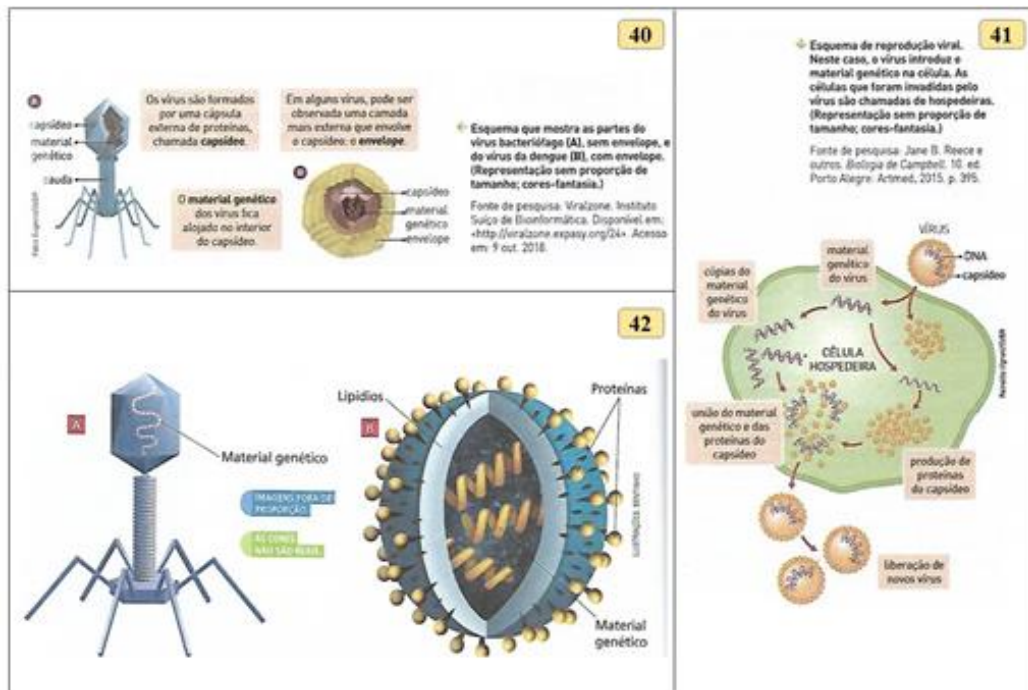
É de fundamental importância conhecer o transmissor das arboviroses, uma vez que estes estão distribuídos em todos os estados brasileiros, sendo parecidos com pernilongos comuns, tornando-se necessário conhecer além das suas características, a suscetibilidade, sensibilidade, tempo de desenvolvimento e capacidade de transmitir as doenças. Outro fator determinante e importante para o conhecimento dos estudantes, segundo Bezerra (2021) é que o macho não necessita se alimentar de sangue, levando em consideração que este não possui habilidade para picar mamíferos, já a fêmea pode produzir em média 3000 ovos em todo o seu ciclo reprodutivo.

5.1.4 Estrutura do vírus e aspectos clínicos

Os livros didáticos 02 e 22, são os únicos que apresentam de forma ilustrativa esquemas que demonstram as principais partes do vírus, bem como sua estrutura, englobando conceitos

de material genético, capsídeo¹⁰ e envelope¹¹. Essas por sua vez vem acompanhadas das doenças que o mesmo acarreta, explanando a dengue, febre amarela, zika e chikungunya, e discorrendo a forma de disseminação no corpo, e como este infecta as células e tecidos.

Figura 15: (40) Esquema que evidencia as partes do vírus bacteriófago, LD02, página 223. (41) Esquema de reprodução viral, LD02, página 223. (42) Esquema que evidencia as partes do vírus bacteriófago, LD22, página 24.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.


No que se refere os aspectos clínicos, somente os LDs 14 e 22 retratam de forma breve ilustrações que discorrem os sintomas que a dengue, zika e chikungunya apresentam, trazendo a artrite (LD14, ilustração 43), como uma inflamação ocasionada pelo CHIKV, além disso, é necessário enfatizar que a febre amarela não é explanada em nenhum momento por esses materiais, onde, a YFV é a arbovirose menos trabalhada nos livros analisados, levando em consideração que esta também faz parte dos ciclos replicativos e é uma doença que apresenta sintomas semelhantes aos demais, a partir disso, é importante que esta também seja descrita nos livros, levando em conta a semelhança nos aspectos clínicos, o que pode interferir no diagnóstico.

¹⁰ Cápsula externa de proteínas;

¹¹ Camada externa que envolve o capsídeo.

Figura 16: (43) Ilustração evidenciando a artrite, doença ocasionada pelo CHIKV, LD14, página 68. (44) Aspectos clínicos da dengue, zika e chikungunya, LD22, página 27.





43



CHIAAPRINTERTOCK

A artrite, uma inflamação das articulações que provoca dor intensa, é um dos sintomas da chicungunha.

DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA – ASPECTOS CLÍNICOS

SINTOMAS	DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
 FEBRE	Alta (39 °C a 40 °C), que começa subitamente.	Alta (39 °C a 40 °C), que começa subitamente.	Leve ou até mesmo ausente.
 DORES	Nas musculares, nas articulações, na cabeça e atrás dos olhos.	Inchaço nas articulações e dores intensas, que dificultam atividades rotineiras (como cozinhar, tomar banho, escovar os dentes etc.).	Dores menos intensas nas articulações, em geral nas extremidades, às vezes acompanhadas de inchaço. Olhos vermelhos e aversão à luz.
 MANCHAS VERMELHAS	Sim, às vezes com coceira.	Sim, com coceira intensa.	Sim, com coceira intensa.
 ATENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Náuseas, vômitos e diarreia. • Dor abdominal intensa. • Vômitos persistentes. • Acúmulo de líquidos. • Tonturas. • Aumento do fígado. • Sangramento de mucosa. • Letargia ou irritação. • Aumento de transaminases, o que pode estar associado à redução das plaquetas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idade acima de 45 anos. • Lesões prévias nas articulações. • Doenças crônicas (ex.: hipertensão, diabetes ou autoimunes (ex.: lúpus). 	Dormência nas extremidades, dificuldade para caminhar, alterações neurológicas, paralisia facial.
 COMPLICAÇÕES	Pode haver comprometimento de órgãos, como: pulmões, coração, fígado, rins e do sistema nervoso central.	Peristência da dor por meses ou até anos, em alguns casos, com queda da produtividade em população economicamente ativa (20-60 anos de idade).	Comprometimento neurológico, que provoca debilidade muscular. Possibilidade de reação autoimune (Síndrome de Guillain-Barré), que pode levar à paralisia cerebral.

Fonte: BIO-MANGUINHOS-FIOCRUZ. Dengue, chikungunya e zika: aspectos clínicos. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/chikungunya-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acesso em: 5 set. 2018.

44

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ademais, é primordial que temas como este sejam estudados e descritos, de modo que sejam apresentados os principais agravos decorrentes dessas arboviroses emergentes e reemergentes, proporcionando ainda o incentivo de adoção de melhores hábitos pelos estudantes, pois, a partir disso, haverá um maior compartilhamento de informações e conscientização para a sociedade, visto que ainda se encontra a população com pouco conhecimentos em determinados assuntos acerca desta problemática.

5.1.5 Vacinação e controle do vetor

A vacinação é de extrema importância para controle das doenças, no entanto, quando se trata das arboviroses, apenas a febre amarela e dengue possui essa medicação, sendo esta última desde o ano de 2015, é indicada somente para quem já sofreu exposição ao vírus, tendo manifestado sintomas da doença ou não, além disso, a Sociedade Brasileira de Imunização (SBIIm) discorre que podem tomar a vacina crianças a partir de 9 anos de idade, adolescentes e adultos até 45 anos. Outrossim, são as contraindicações, na qual as pessoas imunodeprimidas, alérgicas a algum dos componentes da vacina, gestantes e mulheres que ainda amamentam não deve tomá-la.

Nesse contexto, os LDs 02, 18 e 22 apresentam em um primeiro momento o esquema de como funciona a ação das vacinas no corpo humano (ilustração 45 e 48) de modo que estes objetivam expor desde a vacinação até a produção de anticorpos, já as demais evidenciam tabelas que apresentam a fase vacinal da FA desde a infância até a fase adulta, vale ressaltar que em nenhum momento os livros abordam sobre a vacina da DENV.

Figura 17: (45) Esquema simplificado do mecanismo da vacina agindo no corpo humano, LD02, página 237. **(46)** Vacinas recomendadas para criança e adolescente, LD02, página 246. **(47)** Calendário nacional de vacinação do ano de 2018, LD18, página 132. **(48)** Ilustração evidenciando a reposta do organismo após primeira e segunda exposição ao mesmo antígeno, LD22, página 18.

45

Esquema simplificado de mecanismo de ação das vacinas no corpo humano. (Representação sem proporção de tamanho; cores-fantasia.)

VACINAS RECOMENDADAS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES			
Vacina	Doenças evitadas	Doses	Idade
HPV	herpes precursora de certos tipos de câncer	2	meninas: 9 a 14 anos meninos: 11 e 14 anos
Meningocócica C	meningite meningocócica	1	11 e 14 anos
Hepatite B	hepatite B	3	10 a 19 anos
Febre amarela (em alguns estados)	febre amarela	1	10 a 19 anos
Dupla adulto	difteria e tétano	a cada 10 anos	10 a 19 anos
Triplíce viral	sarampo, caxumba, rubéola	2	10 a 19 anos

Fonte de pesquisa: Portal da Saúde. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portals.saude.gov.br/acoes-e-programas/vacunacao/calendario-nacional-de-vacunacao/adolescentes>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

As primeiras vacinas no Brasil foram aplicadas há mais de dois séculos, sendo o primeiro registro feito em 1804. A partir dessa data, houve uma série de campanhas de vacinação com finalidades distintas, como a notória campanha de 1904 contra a

Adolescente			
Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
HPV quadrivalente	9 a 14 anos (meninas)	2 doses	infecções pelo papilomavírus humano (HPV) 16 e 18
vacina meningocócica C (conjugada)	11 a 14 anos	reforço ou dose única	doenças invasivas causadas por <i>Neisseria meningitidis</i> do sorotipo C
hepatite B		3 doses	hepatite B
dupla adulto (dTa)	11 a 19 anos	reforço a cada 10 anos	difteria e tétano
triplíce viral (ISCR)		2 doses	sarampo, caxumba e rubéola
febre amarela		dose única	febre amarela

Adulto			
Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
triplíce viral (ISCR)	20 a 29 anos	2 doses	sarampo, caxumba e rubéola
hepatite B	30 a 49 anos	dose única	hepatite B
dupla adulto (dTa)	20 a 59 anos	reforço a cada 10 anos	difteria e tétano
febre amarela		dose única	febre amarela

Idoso			
Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
dupla adulto (dTa)	60 anos ou mais	reforço a cada 10 anos	difteria e tétano
febre amarela		dose única	febre amarela

Gestante			
Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
hepatite B		3 doses	hepatite B
dupla adulto (dTa)		3 doses	difteria e tétano
eTev	gestante	1 dose em cada gestação, a partir da 20ª semana	difteria, tétano e coqueluche

Fonte: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portals.saude.gov.br/images/pdf/2018/Julho/11/Calendario-de-Vacuacao-2018.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2018.

47

48

Respostas do organismo às exposições de um mesmo agente causador de doença

Resposta do organismo após a primeira e a segunda exposição ao mesmo antígeno. Note que, após o segundo contato, a resposta é mais rápida e intensa.

Elaborado com base em: TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 441.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A ilustração (49) é apresentada ao final da unidade com sugestões para o professor trabalhar com seus alunos a partir das questões evidenciadas, criando situações de trabalho coletivo que possibilite desenvolver duas habilidades da BNCC, a EF07CI09 e EF07CI10. Em vista disso, a imagem seguinte (ilustração 50), vem acompanhada da leitura complementar que a maioria dos livros indicam, estas vem com o intuito do professor desenvolver com os discentes o conteúdo que não foi abordado no decorrer do capítulo, como por exemplo informações jornalística, relacionando ciência e cidadania, e ainda *fake news*, como o caso da ilustração (51).

Figura 18: (49) Fechamento da unidade, LD14, página 135. (50) Frascos da vacina da febre amarela, LD06, página 173. (51) Cartaz apresentado em site com notícia falsa sobre a febre amarela, LD18, página 82.



FECHAMENTO DA UNIDADE

Isso vai para o nosso *blog!*

Doenças contagiosas e saneamento

A critério do professor, a classe será dividida em grupos e cada um deles criará e manterá um *blog* na internet sobre a importância do que se aprende na disciplina de Ciências Naturais. Na presente atividade, a meta é selecionar informações (acessar, reunir, ler, analisar, debater e escolher as mais relevantes e confiáveis) relacionadas aos tópicos abaixo para incluir no *blog*.

Quais as taxas de mortalidade infantil na comunidade, na cidade, no estado e no país? E a porcentagem de cobertura de água tratada, rede de esgoto e demais aspectos de saneamento básico?

Que enfermidades causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e vermes têm sua incidência relacionada aos indicadores de saneamento básico? Quais são de veiculação hídrica? Quais são transmitidas pelo ar ou por contato entre pessoas?

As campanhas de vacinação mais frequente são para evitar quais doenças?

Como as condições de saúde da comunidade, da cidade, do estado e do país se relacionam com os indicadores pesquisados? E que argumentos justificam as campanhas de vacinação?

Saneamento básico 135



50

vacina febre amarela 10 doses

vacina febre amarela 10 doses

vacina febre amarela 10 doses

Lucas Lacerda/Pixabay



51

NOTÍCIA FALSA

Depois de vacinarem 40 mil de pessoas descobriram que VACINA DA FEBRE AMARELA É UM VENENO MORTAL

Se tomar vacina contra a febre amarela, é provável que esteja a ser envenenado por pouco, pois sabe-se que estas contêm produtos químicos neurotóxicos e metais pesados em concentrações alarmantes!

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Além dos textos complementares, são exibidas imagens acerca do controle do vetor e como deve ser feito para evitar a proliferação dos mosquitos causadores das arboviroses. Informações como essas são de fundamental importância para que o estudante consiga assimilar o conteúdo com exemplos relacionados a temática, além disso, a inserção de assuntos que se conectam um com o outro possibilita ainda a conscientização do educando, de modo que este pode a partir dos dados obtidos indagar e questionar sobre determinados acontecimentos, assim como na figura 52, onde há a divulgação dos principais cuidados para evitar a proliferação do mosquito causador das arboviroses.

Figura 19: (52) Providências que devem ser tomadas para evitar o desenvolvimento de larvas, LD06, página 166. (53) Armadilha para captura do vetor da dengue, LD18, página 136. (54) Orientações para prevenção de algumas doenças, LD22, página 31.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Desse modo, ressalta-se que os criadouros são os espaços em que pode haver focos significativos de mosquitos, e, para haver uma maior sensibilização da população, o ambiente escolar é considerado um dos principais locais para promover a conscientização em saúde, começando no ambiente da sala de aula em que neste pode acrescentar e sobretudo desmistificar os conhecimentos prévios dos educandos, na qual a instituição educacional passa a ter um lugar de destaque, uma vez que é atribuído a esse espaço um trabalho contínuo no crescimento educacional dos estudantes (BRASIL, 1997).

5.2 Descrição dos conteúdos relacionados as arboviroses

O livro didático é considerado a muito tempo o principal influenciador no que se refere o currículo de Ciências, onde este conduz o professor desde o conteúdo ministrado em sala de aula até as atividades e avaliações propostas aos estudantes, entretanto o LD deve condizer com a realidade ao qual o âmbito escolar está inserido, norteando o planejamento do docente, sugerindo percursos e sequências lógicas para a aprendizagem do estudante. Desse modo,

discute-se nesta parte os conteúdos trabalhados de forma direta nos LDs analisados a partir da temática arbovirose e das categorias selecionadas (tabela 2).

Tabela 2: Categorias e definições da análise dos conteúdos.

Categorias de análise dos conteúdos	Definição das categorias
Doenças negligenciadas	Neste item é considerado com as doenças negligenciadas, aquelas causadas por agentes infecciosos e que são consideradas endêmicas em populações de baixa renda com escasso acesso aos serviços de saúde.
Lixões a céu aberto vs saúde da população	É levado em consideração a relação dos lixões a céu aberto com a saúde da população, uma vez que nesses locais há a proliferação de agentes causadores de doenças. Dessa forma, destaca-se que para descrição das arbovirose, é necessário enfatizar a relação entre os lixões e doenças que o mesmo acarreta.
Textos complementares	São analisados os conteúdos oferecidos aos estudantes, dado que estes fornecem questões científicas, jornalísticas e/ou gêneros linguísticos.
<i>Fake news</i>	Observa-se a importância da conscientização em volta das notícias falsas propagadas pela mídia, redes sociais e jornais, averiguando ainda a relevância que esses tipos de disseminação acarretam na população.

Fonte: Autora, 2022.

5.2.1 Doenças negligenciadas

As doenças negligenciadas são doenças que contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que se configuram como um forte entrave no que se refere o desenvolvimento dos países. Nesse contexto, nos livros didáticos analisados, sobretudo, os LD02 (página 232) e LD14 (página 60), há a inserção do conceito acerca do termo, expondo a dengue e febre amarela como algumas das doenças consideradas negligenciadas, estas por sua vez são as únicas arbovirose que são abrangidas na categoria descrita. Além disso, frisa-se em tais materiais a importância de conhecê-las, de modo que no LD14 é enfatizado a dengue como uma enfermidade causada por vírus, salientando ainda que este pode ser visto com o auxílio de um microscópio eletrônico, equipamento com elevado potencial de aumento, esta explicitação

é descrita no tópico “Desenvolvimento do tema”. Dessa forma, ressalta-se que este material apresenta um maior aprofundamento da temática vírus, de modo que são apresentados ainda como o mesmo é formado e se reproduz, além disso, é explanado as doenças que este abarca, tais como, dengue, febre amarela e febre chikungunya (página 67), abrangendo assim 4 laudas no total, de modo que é dedicado uma página inteira para discorrer sobre a CHIKV e zika vírus (ilustração 56).

Ademais, o LD02 usufrui de informações semelhantes em apenas uma (1) página (página 232), que por sua vez é considerada mínima, podendo passar despercebido, dado que, são discorridas ao final do capítulo, e como texto complementar. No entanto, os estudantes são estimulados a responderem questões referente ao que é apresentado, incitando os mesmos a discorrerem sobre os motivos de tais doenças estarem relacionadas em uma maioria das vezes com a pobreza, termo utilizado pelo material didático (ilustração 55).

Figura 20: (55) Tópico referente as doenças negligenciadas, LD02, página 232. **(56)** Página dedicada para explicitação da febre chikungunya e Zika vírus, LD14, página 68.

55

AMPLIANDO HORIZONTES

Doenças negligenciadas

As doenças negligenciadas são aquelas causadas por agentes infecciosos ou parasitas e que ocorrem em locais com condições precárias de vida, contribuindo para manter a desigualdade social. Elas atingem 1,5 bilhões de pessoas no mundo todo e causam 1 milhão de mortes anualmente.

Em geral, a negligência não se refere somente aos governos, que falham ou não criam condições e programas para lidar com essas doenças, mas também à indústria farmacêutica, que tem pouco interesse em investir em pesquisas para a descoberta de novos medicamentos para combatê-las.

Doenças negligenciadas

[...] Doença de Chagas, doença do sono, leishmanioses, malária, filariose, esquistossomose, hanseníase, tuberculose, dengue, febre amarela são exemplos de doenças negligenciadas. A OMS (Organização Mundial da Saúde) mantém uma lista com 17 doenças consideradas negligenciadas que afetam mais de 149 países.

[...] De acordo com a diretora médica da organização [...] DNDi – (em português, Iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas), Carolina Batista, apesar de afetarem ao redor de 1 bilhão de pessoas em todo mundo, elas recebem apenas 10% do investimento global em pesquisa para desenvolvimento de remédios, fazendo parte do chamado “desequilíbrio fatal”. “Isso acontece porque essas doenças não são consideradas ‘rentáveis’, uma vez que afetam pessoas sem visibilidade ou alto poder de compra, que vivem, em sua maioria, em zonas rurais, sem acesso adequado a serviços de saúde”, afirma. “As doenças negligenciadas se desenvolvem em um cenário de pobreza, mas, ao mesmo tempo, acabam por perpetuá-la, formando um círculo vicioso e cruel”, ressalta a diretora da DNDi para América Latina. [...]

Brasil: Mapa de risco de malária (2017)

Febre chikungunya (ou chikungunya)

“A febre chikungunya é uma doença causada por vírus do gênero *Alphavirus*, transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* (transmissor da dengue) e o *Aedes albopictus* os principais vetores. Os sintomas da doença são febre alta, dor muscular e nas articulações, cefaléia e exantema e costumam durar de três a 10 dias. A letalidade da chikungunya, segundo a (OPAS) Organização Pan-Americana de Saúde, é rara, sendo ainda menos frequente que nos casos de dengue. Para evitar a transmissão do vírus, é fundamental que as pessoas tomem as mesmas medidas adotadas para o controle da dengue. [verificar se a caixa-d’água está bem fechada; não deixar vasilhamas ao ar livre; verificar se as calhas não estão entupidas; cobrir áreas nos pratos dos vasos de planta e evitar qualquer acúmulo de água parada.]”

Zika vírus

“O Zika vírus foi isolado, pela primeira vez, em 1947, num macaco *Rhesus* utilizado para pesquisas na Floresta de Zika, em Uganda, no continente africano. Aproximadamente 20 anos depois, ele foi isolado em seres humanos na Nigéria. Daí, ele se espalhou por diversas regiões da África e da Ásia e alcançou o Oceania. Possivelmente, ele entrou no Brasil trazido por turistas que vieram assistir à Copa do Mundo de Futebol, em 2014. No nosso país, o vírus Zika encontrou o mosquito que, entre outros do mesmo gênero [...], serve de vetor para sua transmissão: o *Aedes aegypti*, também transmissor da dengue, da febre chikungunya e da febre amarela. Macacos e seres humanos costumam ser os hospedeiros. De certa forma, os sintomas são semelhantes nessas doenças, porém menos graves na febre zika: febre por volta dos 38 graus, dor de cabeça, no corpo e nas articulações, diarreia, náusea, mal-estar. A erupção cutânea (exantema) acompanhada de coceira intensa pode tomar o rosto, o tronco e os membros e atingir a palma das mãos e a planta dos pés. Fotofobia [aversão à luz] e conjuntivite são outros sinais da infecção pelo Zika vírus. [...] Não existe vacina contra a doença, que é de notificação compulsória. A única forma de prevenção é combater os focos do mosquito *Aedes*, típico das regiões urbanas de clima tropical e subtropical e que ataca principalmente nos períodos de muito calor e chuva, pela manhã e ao entardecer. [...] É muito importante manter o paciente bem hidratado e procurar um médico assim que os primeiros sintomas se manifestarem.”

Para refletir

1. Por que a diretora da DNDi para a América Latina ressalta, ao final do texto, que as doenças negligenciadas perpetuam o cenário de pobreza, em um “círculo vicioso e cruel”?

2. Você acha que o posicionamento da indústria farmacêutica (ou de outro setor envolvido) perante o acesso à saúde para todas as pessoas? Explique sua resposta.

56

Em destaque

Febre chikungunya (ou chikungunya)

Zika vírus

68 UNIDADE 1 • Capítulo 3

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Apresentar tais conceitos é de fundamental importância no que se refere o conhecimento dos estudantes, além disso, pode haver um maior interesse desses educandos em relação ao tema, de modo que o docente a partir dos conceitos e explicitações apresentados nos livros didáticos pode aguçar a curiosidade dos discentes propiciando um momento de debate e possibilitando um maior aprofundamento dos conteúdos propostos, este fato pode alcançar

ainda um maior número de pessoas através do compartilhamento de informações para além dos muros escolares.

Além da importância da conceituação acerca das doenças negligenciadas, destaca-se que estas se constituem em um ciclo de desigualdade, e que uma das falhas detectadas que afeta o controle destas doenças é a ausência da formação cidadã. Com base nisso, Briceño-Leon (2005) ressalta a necessidade de um conjunto de ações articuladas em diferentes níveis, colocando o ensino formal em evidência, levando em consideração a capacidade de sua contribuição para construção do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes.

Ao encontro desta afirmação, os autores Assis e Araújo-Jorge (2018) enfatizam que a negligência imposta aos agravos de algumas doenças não está restrita apenas ao setor da saúde, levando em consideração que nesse contexto existe uma série de fatores que possibilitam tais acontecimentos. Dessa forma é necessário que no contexto educacional se coloque em pauta a temática arboviroses, levando em consideração que a escola ocupa um espaço de abordagens de questões científicas e que condizem com a realidade de seus estudantes.

Ademais, em se tratando de temas como esse, uma crescente problemática de saúde pública, é válido destacar que este assunto deve estar inserido de forma que possibilite ao educando entender essas complicações como parte do meio ao qual vivem, possibilitando o entendimento de fenômenos do cotidiano e proporcionando uma autonomia e reflexão, de modo que possa ainda levá-los a compreender como superar as dificuldades e adversidades ocasionadas por essas doenças.

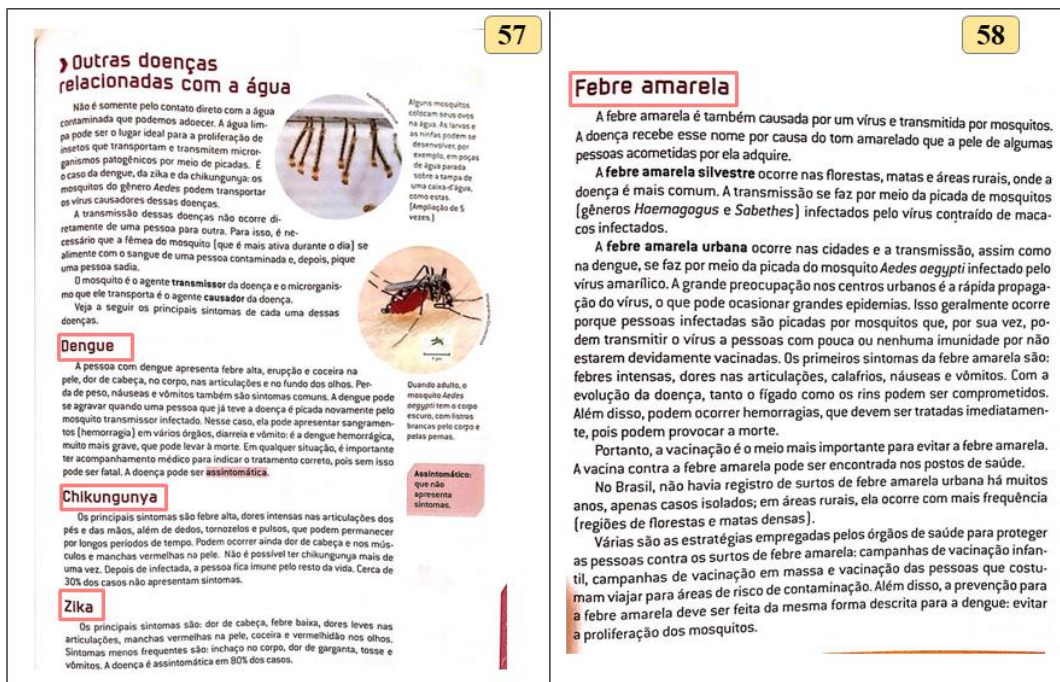
5.2.2 Lixões a céu aberto vs saúde da população

A relação que existe entre os lixões a céu aberto e a saúde humana, é explanada de modo que para evidenciar e conceituar determinadas doenças é necessário enfatizar tudo que abrange o surgimento das mesmas. Desse modo, destaca-se que os lixões a céu aberto são áreas impróprias para o depósito de resíduos, gerando inúmeras contaminações e sobretudo prejudicando a saúde da população que reside próximo desses locais. Em vista disso, é válido evidenciar a proliferação de bactérias, microrganismos, animais e entre outros fatores que contribuem para a propagação de doenças, tais como as arboviroses que são transmitidas por insetos que se reproduzem em recipientes que acumulam água.

A partir dessas explicitações, é necessário destacar que dos livros analisados apenas 2 expõem de forma direta acerca da categoria descrita, fazendo menção aos malefícios que esses espaços inadequados ocasionam, sendo o primeiro o LD06, expondo no capítulo 9 (Lixo: um

problema socioambiental), capítulo 10 (Saneamento básico) e capítulo 11 (As doenças e água), onde neste último é explanado de modo categórico as principais arboviroses, de maneira que são divididos por pequenos tópicos a descrição dessas doenças, tais como, dengue, chikungunya, zika e febre amarela (figura 21). Esses capítulos abordam em ordem que acompanham o desenvolvimento de todo os processos, desde a destinação incorreta do lixo até os problemas que este último acarreta.


Figura 21: Arboviroses descritas no LD06, páginas 165 e 167.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Em seguida, no LD18 há a inserção da temática no capítulo 3 (Ameaças aos ecossistemas), apresentando os impactos ocasionados pelo homem no meio ambiente, citando a poluição do solo, destino de resíduos sólidos, lixões a céu aberto e aterros sanitários como algumas das conceituações. Além disso, tem-se no capítulo seguinte (Conceitos básicos em saúde) a definição do termo saúde, evidenciando ainda algumas expressões importantes, entre esses o mosquito transmissor da dengue, chikungunya, zika e febre amarela urbana, estes por sua vez são expostos em apenas um parágrafo de forma introdutória, de modo que a explanação complementar ocorre no capítulo 5, tópico “Saúde e meio ambiente”, sendo evidenciados separadamente os conceitos de cada doença, seguido de alguns períodos ao qual foram registrados os primeiros casos desses males no Brasil e em outros países.

Figura 22: Arboviroses descritas no LD18, páginas 105 e 106.

<p>Dengue</p> <p>Todos os anos, milhares de pessoas são vítimas da dengue, doença que, em alguns casos, leva à morte.</p> <p>O vírus é transmitido pela fêmea dos mosquitos <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>. Os mosquitos se infectam ao picar uma pessoa doente. Depois, ao picar outra pessoa, esses insetos injetam, na corrente sanguínea dela, a saliva contaminada com o vírus.</p> <p>A dengue pode ocorrer de maneira mais branda – casos em que é chamada de dengue clássica –, e, apesar de se caracterizar por febre alta, seus sintomas desaparecem em aproximadamente sete dias. Nos casos mais graves, chamados de dengue hemorrágica, a pessoa apresenta, além dos sintomas da dengue clássica, hemorragia no nariz, na gengiva ou na vagina, hematomas no corpo, entre outros.</p> <p>Em ambos os casos, o doente deve ser tratado por um médico e nunca fazer a automedicação, pois muitos medicamentos comuns para o tratamento de febre e dores podem levar à hemorragia, agravando a doença.</p> <p>Diversas pesquisas buscam novas maneiras para combater a doença; mas, por enquanto, a melhor solução é o combate ao vetor. A fêmea do mosquito se aproveita de pequenas poças de água que se formam em pneus, garrafas, vasos de plantas e caixas-d'água destampadas para deixar milhares de ovos, que darão origem a muitos mosquitos. Se cada um de nós colaborar, limpando caixas-d'água e impedindo o acúmulo de água em nossas casas e jardins, vamos contribuir muito para o combate à doença.</p> <p>Métodos de controle biológico do mosquito <i>Aedes aegypti</i> utilizados em algumas localidades no Brasil têm tido bons resultados. Um deles consiste na liberação de mosquitos modificados geneticamente para que se reproduzam. Esses mosquitos, diferentemente dos encontrados na natureza, têm um gene que é transmitido aos descendentes e que os impede de chegar à fase adulta.</p> <p>Em outro método desse tipo, produziu-se uma variedade de <i>Aedes aegypti</i> geneticamente modificada cujas fêmeas não conseguem voar em razão da interrupção do desenvolvimento do músculo das asas.</p> <p>Chicungunha ou chikungunya</p> <p>Essa doença viral, que também é transmitida pelas duas espécies de <i>Aedes</i>, provoca sintomas parecidos com os da dengue, porém mais agudos.</p> <p>A primeira ocorrência de febre <i>chikungunya</i> foi detectada em 1952 na Tanzânia, em uma aldeia próxima à fronteira com Moçambique. Desde então, a doença se espalhou por quase toda a África e por diversos países da Ásia, e hoje provoca surtos cíclicos em 40 nações dos dois continentes. Seu nome, no dialeto local tanzaniano, significa “andar curvado”, em referência às fortes dores na coluna e nas articulações causadas pela doença. Além disso, provoca febre, náusea, dor de cabeça, fadiga, irritação na pele e dor muscular.</p> <p>As causas principais do avanço dessa doença são a inexistência de uma vacina e a baixa imunidade da população contra o vírus.</p> <p>O tratamento é semelhante ao aplicado contra a dengue. No que diz respeito à prevenção, as medidas também são similares, como o controle da propagação dos mosquitos vetores.</p>	<p>59</p>  <p>Fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> picando uma pessoa.</p> <p>60</p> <p>Zika</p> <p>Trata-se de um vírus também transmitido pelo <i>Aedes aegypti</i> e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015. O vírus zika recebeu o mesmo nome do local de origem de sua identificação em 1947, a Floresta Zika, em Uganda.</p> <p>Os principais sintomas da zika são dor de cabeça, febre baixa, manchas vermelhas na pele, dores leves nas articulações, vermelhidão e irritação nos olhos. Cerca de 20% dos infectados manifestam algum sintoma, o qual, em geral, desaparece espontaneamente entre 3 e 7 dias. Persiste apenas a dor nas articulações, que pode durar um mês.</p> <p>Atualmente, o mais preocupante em relação à zika é a infecção de gestantes. Quando contaminadas, elas passam os vírus para o feto, que pode desenvolver a microcefalia, uma condição na qual o tamanho da cabeça é menor do que o esperado, o que interrompe o crescimento adequado do cérebro. A relação foi confirmada em 2016 e ainda está sendo estudada.</p> <p>Ainda não existe vacina ou medicamentos contra a zika. A única forma de prevenção é o combate ao vetor.</p> <p>Febre amarela</p> <p>A febre amarela também é uma doença viral grave, transmitida por mosquitos vetores. Os sintomas comuns são febre alta, calafrios, dor de cabeça e muscular, náuseas e vômitos. Em alguns casos, a doença apresenta uma forma mais grave, nos quais podem ocorrer problemas nos rins e fígado, olhos e pele amarelados (ictérica), hemorragias e cansaço intenso. Na maioria, os infectados conseguem se recuperar, ficando imunes a ela.</p> <p>A doença apresenta dois ciclos de dispersão: o silvestre, cujos vetores são mosquitos dos gêneros <i>Haemagogus</i> e <i>Sabethes</i>, que vivem em áreas florestais e têm preferência por sangue de macacos; e o urbano, cujo vetor é o <i>Aedes aegypti</i> (o mesmo que transmite dengue, zika e <i>chikungunya</i>). A infecção urbana ocorre se alguém infectado por um mosquito silvestre for picado pelo mosquito <i>Aedes</i>.</p> <p>Desde julho de 2017, a Região Sudeste vem enfrentando uma epidemia de febre amarela que já registrou 1266 infecções e 415 mortes. Parques onde se encontraram macacos mortos pela doença foram fechados, e campanhas de vacinação foram realizadas para conter o avanço da doença.</p>
--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Além desses destaques acerca das arboviroses, tem-se no capítulo 6 (Saúde individual e coletiva) a exposição de conceitos considerados necessários e importantes de serem discutidos, tais como, tratamento de esgoto, Sistema Único de Saúde (SUS) e de forma sucinta a abordagem da dengue na questão 3 do tópico “Retomar”, página 136. Este livro é o material que mais aborda o tema Saúde de uma forma geral, o mesmo é destinado aos estudantes do 7º ano.

5.2.3 Textos complementares

Os textos complementares são recursos apresentados nos livros didáticos que se configuram como uma das várias estratégias didáticas utilizadas no âmbito educacional. Estes por sua vez oferecem aos estudantes e professores informações além das que foram apresentadas no decorrer das unidades e/ou capítulos, que de acordo com Carvalho e da Cunha (2017) trazem sobretudo diferentes gêneros linguísticos, tais como texto descritivo, explicativo, argumentativo, dissertativo ou divulgação científica.

Nos materiais didáticos apresentados, foram considerados apenas os textos complementares que faziam menção a temática abordada. Assim, destaca-se o LD06 (página 168), LD18 (página 107) e LD22 (página 42), que apresentam o mesmo texto “Macacos não transmitem febre amarela”, estes por sua vez explanam os problemas em torno dos primatas,

ênfatizando situações que ocorrem em determinadas regiões, dado que há desinformações por parte das pessoas no que tange a transmissão da YFV, dessa maneira, os LDs conscientizam e ênfatizam que assim como os humanos os macacos também são vítimas, especificando ainda a diferença entre febre amarela urbana e silvestre. Essa explanação vai ao encontro das considerações de Tranquilin et al. (2013) e Monath (1988) quando afirmam que tal doença é transmitida aos indivíduos pela picada de um mosquito infectado, apresentando-se de duas formas distintas que se diferem entre si no que se refere à natureza dos transmissores e dos hospedeiros vertebrados, além do local da região de ocorrência, a partir dessas afirmações, destaca-se que os primatas participam do ciclo silvestre da febre amarela e, assim como o homem, são tidos apenas como hospedeiros amplificadores da doença, e quando infectados, ou vêm a óbito ou se recuperam, ficando em seguida imunes a doença (VASCONCELOS, 2003).

Ainda no LD06 (página 173) é abordado sobre a febre amarela, porém de forma complementar, discorrendo acerca da circulação desta doença, e a adoção do fracionamento das vacinas, frisando a reemergência de novos casos no ano de 2017, ressaltando que esta foi combatida no início do século XX e erradicada nos grandes centros urbanos em meados de 1942, além destas informações a leitura frisa a importância da vacinação, principal meio contra a YFV. De forma complementar o LD26 discorre sobre o Brasil ser referência mundial no que diz respeito a fabricação de vacina, trazendo como principal foco a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), uma das principais líderes em tecnologia do país e que está vinculada ao Ministério da Saúde. Além disso, destaca que o BRA é o maior produtor de vacina contra a febre amarela no mundo, citando alguns países que receberam a exportação dessa tecnologia, sendo eles, Venezuela, Equador, Colômbia e Angola.

Esses materiais didáticos abordam sempre de modo a informar e conscientizar o estudante, levando em consideração a temática trabalhada em todo o capítulo. Ambos os textos complementares discorrem tais informações a partir de notícias vinculadas a *internet*, assim como *sites* jornalísticos. Estas inserções são de fundamental importância para o crescimento reflexivo do educando, de modo que nesses materiais é sempre proposto ao final da leitura um debate entre os colegas e professor, sensibilizando os leitores e impactando também nas atitudes que ambos podem passar a ter depois do aprofundamento dessas explicitações.

5.2.4 *Fake news*

As *fake news* ou informações falsas, geralmente são disseminadas na *internet*, atualmente este fato ocorre com maior frequência, principalmente em relação a temas

contemporâneos. No contexto educacional, Henriques (2018) enfatiza que as notícias de cunho falso vão de encontro com os objetivos da educação em saúde pública, uma vez que informações equivocadas são capazes de levar a condutas e ações que acarretam riscos, incentivando o uso impróprio de tecnologias, como por exemplo, medicamentos e vacinas sem indicação. Nesse contexto, o âmbito escolar torna-se um dos meios propícios no que se refere auxiliar os estudantes a ampliarem o senso crítico e a autonomia para identificar o surgimento dessas notícias, tendo como um instrumento mediador desse conhecimento em sala de aula, o livro didático, por ser um dos principais materiais utilizados pelos alunos como fonte de informação.

A partir da categoria descrita, apenas os LDs, 21 e 22, abordam esta temática vinculadas com as arboviroses, onde no primeiro material tem-se a indagação “Qual a relação do surto de febre amarela com o desastre de Mariana?”, ocorrido em 2015, destacando ainda sobre a degradação ambiental, e o alastramento do surto, sendo explicitado a deficiência da cobertura vacinal em regiões endêmicas do estado de Minas Gerais. A partir desta leitura, é apresentado a relação entre o desastre e o surto da doença, objetivando alertar os estudantes sobre notícias falsas que são disseminadas nas redes sociais, destaca-se ainda que não foi apenas a tragédia de Mariana que provocou o aumento de casos, mas uma sequência de devastação que vem acontecendo nas áreas urbanas nas últimas décadas. Este fato é instigado nas atividades propostas ao final da leitura (pág. 135), onde os discentes são levados a pesquisarem, além das informações falsas que são espalhadas no dia a dia, trabalharem em grupos para pesquisar detalhadamente os motivos do surto da febre amarela na região Sudeste entre os anos de 2017 e 2018.

De modo complementar, o LD22 também enfatiza os cuidados com tais notícias nas redes sociais, principalmente, relacionado com a vacina da febre amarela, evidenciando um caso fictício para expor determinado acontecimento de mensagens trocadas em grupos de *WhatsApp*, onde é explicitado a descrição de um áudio discorrendo sobre o quão perigoso é tomar a vacina, e que, as pessoas que fizessem uso dessa tecnologia anos mais tarde teriam problemas por causa de determinadas reações. A partir disso, foi evidenciado o caso de Aline (nome criado para o desenvolvimento do texto) que após ouvir o áudio decidiu não tomar a vacina. Com base nisso, os estudantes são instigados a responderem 4 questões acerca da temática, de forma que os mesmos devem descrever sobre as atitudes tomadas pela mulher, além de instigar os mesmos a refletirem sobre a disseminação das *fake news*.

Por fim, após a análise dos livros didáticos e descrição das categorias selecionadas é possível a seguinte inferência:

Tabela 3: Inferência das categorias de análise a partir das imagens.

Categorias de análises das imagens	LDs que contemplam as categorias de análises das imagens
Descarte incorreto de resíduos (Saneamento básico e desigualdade social)	LD02 LD06 LD10 LD14 LD17 LD18 LD21 LD24 LD26
Conceituação e doenças que o vetor <i>Aedes</i> causa	LD06 LD10 LD18 LD22 LD26
Representação visual do mosquito transmissor das arboviroses	LD06 LD10 LD18 LD21 LD22 LD24 LD26
Estrutura do vírus e aspectos clínicos	LD02 LD14 LD22
Vacinação e controle do vetor	LD02 LD06 LD14 LD18 LD22

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Tabela 4: Inferência das categorias de análises a partir dos conteúdos.

Categorias de análise dos conteúdos	LDs que contemplam as categorias de análises dos conteúdos
Doenças negligenciadas	LD02
	LD14
Lixões a céu aberto vs saúde da população	LD06
	LD18
Textos complementares	LD06
	LD18
	LD22
<i>Fake news</i>	LD21
	LD22

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Assim, a partir da importância do tema abordado, e com base nos 28 livros analisados, destaca-se que 18 não apresentam conteúdos relacionados às arboviroses. Nesse contexto, nos LDs analisados do 8º ano não há informações alguma acerca de tal tema, este fato pode estar relacionado com os objetos de conhecimento¹² da BNCC, visto que a maioria dos conteúdos abordados nesse materiais são conteúdos relacionados principalmente a física, como “fontes e tipos de energia, transformação de energia, cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos, uso consciente de energia elétrica, e sistema Sol, Terra e Lua e clima” (BRASIL, 2017), portanto, levando em consideração o que a Base Nacional preconiza, os livros do 7º ano são, em sua maioria, os que apresentam com maior intensidade a temática estudada, em consequência das habilidades EF07CI09¹³ e EF07CI10, que objetivam:

(EF07CI09) - Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde (BRASIL, 2017, p. 346).

(EF07CI10) - Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (BRASIL, 2017, p. 346).

Além disso, nesse contexto é primordial que o livro didático de Ciências propicie ao educando uma leitura que possa explicar conteúdos remetendo ao passado e possibilitando uma

¹² Conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas que propiciam trabalhar de forma multidisciplinar.

¹³Código alfanumérico cujo o primeiro par de letras indica a etapa de Ensino Fundamental;

O primeiro par de números indica o ano (01 a 09) a que se refere a habilidade;

O segundo par de letras indica o componente curricular, nesse caso Ciências (CI);

O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos.

relação de acontecimentos com a atualidade, tal como as arboviroses, considerada uma reemergência de saúde pública e que englobam uma diversidade de assuntos necessários para a disseminação de conhecimento.

De modo complementar enfatiza-se sobre a abrangência de temas contemporâneos transversais, ou seja, temas que não fazem parte de nenhuma área do conhecimento, no entanto passam por todas elas, determinando que os professores discuta-a nas disciplinas que ministram, de maneira que possam propor palestras, debates, com temas da atualidade e que estão sendo presenciados pela sociedade, especialmente o meio ao qual os discentes fazem parte, no entanto, temas como arboviroses são trabalhados na maioria das vezes apenas nos livros didáticos de Ciências e Biologia, uma vez que nesses materiais didáticos são inseridos o ciclo biológico, vírus, poluição, água parada, e esses são considerados pela maioria dos professores de áreas distintas como aqueles que devem ser ministrados e abordados somente pelas disciplinas das Ciências Naturais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência e tecnologia tem avançado de forma significativa de modo que vem contribuindo para uma melhoria da sociedade em diversas vertentes, sobretudo no âmbito da saúde que de certo modo tem contribuído para o aumento da expectativa de vida da população. Dessa maneira é importante frisar que esta temática assim como a educação, é muito importante, onde ambas estão interligadas e que, a partir disso devem ser trabalhadas de modo contínuo no contexto da sala de aula, já que é um fator primordial e que influencia um número significativo de pessoas.

Como foi evidenciado nesta pesquisa, frisa-se que o livro didático é o principal recurso mediador no que se refere o processo de ensino aprendizagem e que são utilizados tanto pelos alunos quanto pelos professores em uma boa parte das escolas públicas brasileiras. Assim, a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, onde o principal objetivo foi o de analisar como são abordados os conteúdos acerca da temática arboviroses e de que modo é apresentado as ilustrações nos livros didáticos de Ciências do ensino fundamental, foi possível verificar que a maioria dos exemplares analisados, não apresentam conteúdos relacionados ao tema. Cabe ressaltar, que nos dias atuais, o Brasil vem sofrendo com a alta incidência dessas doenças, uma vez que os dados epidemiológicos indicam números preocupantes de casos, sejam eles graves ou óbitos, levando em consideração a carência de vacinas e medicamentos, além da falta de

conscientização e informações da população no que se refere o seu papel no controle do mosquito.

Nesse contexto, o LD deve propiciar a construção e reflexão crítica dos conceitos científicos, onde, para que o aluno promova sua própria saúde, é primordial que haja a divulgação de situações geradoras de pensamentos que possam auxiliar para o desenvolvimento de ações coletivas, possibilitando uma qualidade de vida melhor, além da saúde individual e da comunidade em que o discente está inserido. Ademais, o livro didático deve ser um facilitador no que se refere o processo de aprendizagem e o desenvolvimento do estudante, tendo como um dos objetivos nortear o professor e contribuir para a progressão de estratégias de ensino. No entanto, o tema saúde é em sua maioria trabalhado de forma superficial, podendo-se inferir que os LDs aqui analisados não contribuem de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida dos discentes levando em consideração a temática arboviroses.

Além disso, observa-se a ausência da temática em regiões como o norte e nordeste, sendo evidente na maioria das vezes apenas em estados do sul e sudeste, de modo que, torna-se necessário uma maior problematização acerca dessas regiões que não há uma grande visibilidade nesses materiais acerca da temática analisada. De maneira complementar, destaca-se a necessidade de expansão para os mais variados assuntos em volta das arboviroses, salientando ainda, o papel do professor no contexto educacional, que por sua vez é o responsável pela construção do conhecimento em sala de aula e, a sua intervenção quando frisada em um ensino que possibilite a criticidade e reflexão contribui de modo significativo para uma melhor aprendizagem, onde, dentro do contexto educacional deve-se haver uma maior intervenção acerca da importância do conhecimento em relação a tais problemáticas, sobretudo em torno da região ao qual o estudante está inserido.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. B. C. de; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, p. 250-270, 2019.
- AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 81-123.
- ANDRINO, L. M.; CRUZ, B. C. P.; OLIVEIRA, J. P. G.; AMANCIO, N. F. G. Fatores socioambientais e sua relação com as arboviroses. In: Rossano Sartori Dal Molin. (Org.). **Saúde em Foco doenças emergentes e reemergentes**. 1ed. Guarujá: Editora Científica Digital, 2021, v. 2, p. 162-173.
- AQUINO, D. F.; BUFFON, P. B. S. Elementos históricos da Zika no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 21, n. 1, p. 146-155, 2019.
- ASSIS, S. S.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. Conhecimentos e práticas educativas sobre dengue: a perspectiva de professores e profissionais de saúde. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 131-153, 2013a.
- ASSIS, S. S.; 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, 2013b.
- ASSIS, S. S.; ARAUJO-JORGE, T. C. O que dizem as propostas curriculares do Brasil sobre o tema saúde e as doenças negligenciadas?: aportes para a educação em saúde no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, p. 125-140, 2018.
- BAGANHA, D. E. **O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016.
- BARROS, W. I. T. S.; LIMA, R. L.; DA SILVA, M. G. L.; ALMEIDA, E. A. Dengue: reflexões acerca da incidência da doença em estado do nordeste brasileiro e análise sobre o tema em livros didáticos de Ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. **Atas do VIII ENPEC**. São Paulo, 2012. p. 1-10.
- BATISTA, C. O.; SANTOS, E. S. C.; SOUZA, M. M. A Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) e o treinamento de professores para o uso do Livro Didático. In: **3º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática**. 2016.
- BEZERRA, C. **Como identificar o mosquito da dengue (Aedes aegypti)**. 2021. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/como-identificar-o-mosquito-da-dengue/>>. Acesso: 20 jul. 2022.
- BITTENCOURT, C. F. **A história do livro didático brasileiro**. Associação Brasileira de Editores de Livros Escolares – ABRELIVROS, 2020. Disponível em: <<https://abrelivros.org.br/>>. Acesso: 20 out. 2021.
- BRASIL. Decreto-Lei n.º 1.006, de 30 de dezembro de 1938. **Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático**. Diário Oficial da União, Brasília, DF,

1938. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso: 21 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Planalto do Governo, Brasília, DF, 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm>. Acesso: 05 nov. 2021.

BRASIL. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos**. Brasília: FAE, 1994.

BRASIL. PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde. **Ministério da Educação**, 1997

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, p. 22, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância epidemiológica de febre amarela**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Guia de livros didáticos – 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue**. Guia de Vigilância Epidêmica. Secretaria de Saúde, Mato Grosso do Sul: Funasa, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 562p. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Preparação e Resposta à Introdução do Vírus Chikungunya no Brasil**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília, 2014.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4ed. Brasília: Funasa, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto da Educação Brasileira contra o Zika**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. **Programas do livro: Histórico**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/pnld/remanejamento/item/518hist%C3%B3rico?highlight=WyJlc2NvbGEiXQ==o>>. Acesso: 05 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>>. Acesso: 08 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM. **Funcionamento do PNLEM**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13608-programa-nacional-do-livro-didatico-para-o-ensino-medio-pnlem>>. Acesso: 08 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC:** Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília: MEC, 2019a.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020.** Guia de livros didáticos. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: MEC, 2019b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z.** Brasília: MS, 2021. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/>>. Acesso: 18 nov. 2021.

BRICEÑO-LEÓN, R. To prevent diseases of poverty or to overcome poverty?: when equity matters in research. In: MATLIN, S. (Ed.). **Global forum update on research for health: poverty, equity and health research.** London: Pro-Book, 2005. p. 30-32.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, p. 77-93, 2007.

CAMPOS, J. M.; DE OLIVEIRA, D. M.; FREITAS, E. J. A.; NETO, A. C. Arboviroses de importância epidemiológica no Brasil. **Revista de Ciências da Saúde Básica e Aplicada**, v. 1, n. 1, p. 36-48, 2018.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências.** 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências.** 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências.** 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências.** 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2018.

CARVALHO, P. S. de; DA CUNHA, M. B. Textos complementares em livros didáticos de ciências: um olhar pelo viés da teoria da transposição didática. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017, Florianópolis. **Anais.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-9.

CASSEB, A. do R.; CASSEB, L. M. N.; DA SILVA, S. P.; VASCONCELOS, P. F. da C. Arbovírus: zoonose importante na Amazônia brasileira. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 3, p. 391-403, 2013.

CASSIANO, C. C. F. **Mercado de livro didático no Brasil.** In: I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004.

CASSIANO, C. C. F. **O mercado do livro didático no Brasil:** da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007). 2007. 252 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação: História, Política, Sociedade, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

CATANI, A.; KILLNER, G. I.; AGUILAR, J. B.; BEZERRA, L. M. **Geração alpha:** Ciências. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 2 ed. São Paulo: Edições SM, 2018.

CATANI, A.; KILLNER, G. I.; AGUILAR, J. B.; BEZERRA, L. M. **Geração alpha:** Ciências. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 2 ed. São Paulo: Edições SM, 2018.

- CAVALCANTE, K. R. L. J.; TAUIL, P. L. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 11-20, 2016.
- CAVALCANTI, L. P. G.; TIMERMAN, A. Disposição de esgoto e arbovírus no Brasil. **Rev Rene**, v. 17, n. 5, p. 585, 2016.
- CENPEC EDUCAÇÃO. **O livro didático no Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.cenpec.org.br/tematicas/o-brasil-do-livro-didatico-cenpec-educacao-pnld>>. Acesso: 13 out. 2021.
- CHAVES, T. do S. S.; ELLINI, A. C. G.; MASCHERETTI, M.; JAHNEL, M. T.; RIBEIRO, A. F.; RODRIGUES, S. G.; VASCONCELOS, P. F. da C.; BOULOS, M. Viajantes como sentinelas da febre chikungunya, Brasil. **Doenças infecciosas emergentes**. v. 18, n. 3, pág. 529, 2012.
- DA SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A.. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017.
- DA SILVA, N. M.; TEIXEIRA, R. A. G.; CARDOSO, C. G.; SIQUEIRA JUNIOR, J. B.; COELHO, G. E.; OLIVEIRA, E. S. F. Vigilância de chikungunya no Brasil: desafios no contexto da Saúde Pública. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, p. e2017127, 2018.
- DE SOUZA, R. F. Tecnologias de ordenação escolar no século XIX: currículo e método intuitivo nas escolas primárias norte-americanas (1860-1880). **Revista brasileira de história da educação**, v. 5, n. 1, p. 9-42, 2005.
- DI GIORGI, C. A. G.; MILITÃO, S. C. N.; MILITÃO, A. N.; PERBONI, F.; RAMOS, R. C.; LIMA, V. M. M.; LEITE, Y. U. F. Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o livro didático como capital cultural do aluno/família. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 22, p. 1027-1056, 2014.
- DO CANTO, E. L.; CANTO, L. C. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- DO CANTO, E. L.; CANTO, L. C. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- DO CANTO, E. L.; CANTO, L. C. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- DO CANTO, E. L.; CANTO, L. C. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R. Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 283-285, 2015.
- DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de saúde pública**, v. 51, p. 30, 2017.
- ECHEVERRÍA, A. R.; MELLO, I. C. de; GAUCHE, R. Livro Didático: Análise e Utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A. (Orgs.) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, p. 263-286, 2010.
- FERREIRA, F. A. **Desenvolvimento e avaliação de estratégias educativas para combater a dengue, zika e chikungunya no ensino fundamental II**. 2017. 116 f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2017.

FERREIRA, K. V.; ROCHA, K. C.; CAPUTTO, L. Z.; FONSECA, A. L. A.; FONSECA, F. L. A. Histórico da febre amarela no Brasil e a importância da vacinação anti-amarela. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 1, 2011.

FIGUEIREDO, L. T. M.; FONSECA, B.; A. L. da. Febre amarela. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de Infectologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. p. 517-525.

FIGUEIREDO, R.; CHRISTOVÃO, P.; MORATO, M. **Arboviroses**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24607?mode=full>>. Acesso: 08 jan. 2020.

FILGUEIRAS, J. M. As políticas para o livro didático durante a ditadura militar: a Colted e a Fename. **História da Educação**, v. 19, n. 45, p. 85-102, 2015.

FIORUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Febre amarela: sintomas, transmissão e prevenção**. Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acesso: 19 nov. 2021.

FRANCO-PATROCINIO, S. O.; FREITAS-REIS, I. Os livros didáticos de química indicados pelo PNLD 2015: a história da ciência empregada na temática “quantidade de matéria” e sua unidade, mol. **Holos**, v. 2, p. 375-392, 2017.

FREITAG, B.; COSTA, W. F.; MOTTA, V. R. O Estado da Arte do Livro Didático no Brasil. Brasília: Reduc, 1987.

FREITAS, N. K.; RODRIGUES, M. H. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa**, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.

FREITAS, S. de L. S. **Arboviroses nas aulas de Biologia: O uso de mídias digitais em diferentes contextos metodológicos**. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

GARCIA, L. P. **Epidemia do vírus zika e microcefalia no Brasil: emergência, evolução e enfrentamento**. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: Ipea, 2018.

HENRIQUES, C. M. P. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 12, n. 1, 2018.

HIRANAKA, R. A. B.; HORTENCIO, T. M. de A. **Inspire Ciências**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: FTD, 2018.

HIRANAKA, R. A. B.; HORTENCIO, T. M. de A. **Inspire Ciências**. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: FTD, 2018.

HIRANAKA, R. A. B.; HORTENCIO, T. M. de A. **Inspire Ciências**. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: FTD, 2018.

HIRANAKA, R. A. B.; HORTENCIO, T. M. de A. **Inspire Ciências**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: FTD, 2018.

- HÖFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: Em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 70, p. 159-170, 2000.
- HONÓRIO, N. A. CÂMARA, D. C. P.; CALVET, G. A.; BRASIL, P. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 31, p. 906-908, 2015.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Países mais extensos do mundo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <<https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/article/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1461-o-brasil-no-mundo.html>>. Acesso: 16 nov. 2021.
- LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, v. 16, n. 69, p. 3-9, 2008.
- LIMA-CAMARA, T. N. Arbovírus emergentes e desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 36, 2016.
- LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.
- LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 10-10, 2014.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.
- MALAVIGE, G. N; FERNANDO, S.; FERNANDO, D. J.; SENEVIRATNE, S. L. Dengue viral infections. **Postgraduate medical journal**, v. 80, n. 948, p. 588-601, 2004.
- MINAYO, M. C. S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2010.
- MONATH, T. P. Yellow fever. In: MONATH T. P. (Ed). **Arboviruses: ecology and epidemiology**. Boca Raton: CRC Press, 1988. p. 139-241.
- MORCERF, C. C. P.; BENETTE, M. M.; MORAES, T. M. do C.; SIQUEIRA, À. de A.; DA SILVA, A. C. G.; IMPAGLIAZZO, S. P. Chikungunya: arbovirose como problema de saúde em expansão – uma revisão bibliográfica. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v. 9, n. 2, 2015.
- MORTATTI, M. R. L. Cartilha de alfabetização e cultura escolar: um pacto secular. **Cadernos Cedes**, v. 20, p. 41-54, 2000.
- MORTATTI, M. R. L. História dos métodos de alfabetização no Brasil. **Seminário Alfabetização e Letramento em Debate**, p. 1-16, 2006.
- MUNAKATA, K. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. 1997. 218 p. Tese (Doutorado em História e Filosofia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.
- NERY, A. L. P.; CATANI, A.; AGUILAR, J. B.; BEZERRA, L. M. **Geração alpha: Ciências**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 2 ed. São Paulo: Edições SM, 2018.

NERY, A. L. P.; KILLNER, G. I.; BEZERRA, L. M. **Geração alpha: Ciências**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 2 ed. São Paulo: Edições SM, 2018.

OLIVEIRA, J. B. A; GUIMARÃES, S. D. P; BOMENY, H. M. B. **A política do livro didático**. Campinas: Unicamp, 1984.

OLIVEIRA, R. L. Biologia e comportamento do vetor. In: VALLE, D; PIMENTA, D; CUNHA, R. **Dengue: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2015.

ORDOÑEZ, J. L. **Ilustración de los dos tipos de mosquito y sus diferencias**. El mundo: Ciencia y Salud. Madrid, 2018. Disponível em: < <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2018/05/26/5b045eb122601d19788b459e.html>>. Acesso: 11 dez. 2021.

PAZ, F. A. Z.; BERCINI, M. A. Doenças emergentes e reemergentes no contexto da Saúde Pública. **Boletim da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 9-13, 2009.

PEREIRA, A. M.; BEMFEITO, A. P.; PINTO, C. E.; FILHO, M. A.; WALDHELM, M. **Apoema: Ciências**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PEREIRA, A. M.; BEMFEITO, A. P.; PINTO, C. E.; FILHO, M. A.; WALDHELM, M. **Apoema: Ciências**. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PEREIRA, A. M.; BEMFEITO, A. P.; PINTO, C. E.; FILHO, M. A.; WALDHELM, M. **Apoema: Ciências**. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PEREIRA, A. M.; BEMFEITO, A. P.; PINTO, C. E.; FILHO, M. A.; WALDHELM, M. **Apoema: Ciências**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 1 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

PINHEIRO, P. **Microcefalia: causas, sintomas e tratamento**. MD.Saúde. 2021. Disponível em: < <https://www.mdsaude.com/pediatria/microcefalia/>>. Acesso: 11 dez. 2021.

PINHEIRO, R. F.; ROCHA, M. Contribuição de uma sequência didática no ensino de ciências para combate ao *Aedes aegypti*. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 11, n. 3, 2018.

PRADO, O. A. M.; MOTA, I. J. de A.; DA SILVA, L. T. C.; CAIXETA, J. E. Ensino de Ciências, perguntas e docência: o projeto Da Dengue ao Corpo Humano. In: IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica e I Seminario de Inclusión Educativa Y Socio-Digital. 2017. **Anais**. Mendoza, Argentina. 2017.

QUATTRER, M.; GOUVEIA, A. P. S. Cor e Infográfico: O Design da Informação no livro didático. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 10, n. 3, p. 323-341, 2013.

ROCHA, J. A.; PEREIRA, R. V.; HENRIQUES, C. Imagem como ferramenta de eficiência cognitiva para o ensino de ciências. In: EDUCASUL, 2011, Florianópolis. **Anais – Formação de professores e práticas pedagógicas**. Florianópolis, 2011.

SANTOS, J. D. **Caracterização dos casos de arboviroses no vale do Jequitinhonha**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2020.

- SANTOS, L. de O. **Ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, alfabetização científica e práticas educativas**. 2019. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.
- Silva, V. T. Saúde & cidadania. In: PAVÃO, A. C. (Org.). **Ciências: ensino fundamental**. v. 18, Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2010. p. 179-196.
- SCHEFFER, A. M. M.; DE FREITAS, R. C. B.; ARAÚJO, V. C. A. **Cartilhas: das cartas ao livro de alfabetização**. Campinas, 2007.
- SENEVIRATNE, S. L.; MALAVIGE, G. N.; DE SILVA, H. J. Pathogenesis of wtx liver involvement during dengue viral infections. **Transactions of the Royal society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 100, n. 7, p. 608-614, 2006.
- SILVA, B. K. da. **A relação Força-Movimento em um contexto histórico e sob a análise do PNL**. 2017. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação para a Ciência e a Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.
- SILVA, I. R. **Produção de materiais educativos como instrumento para o controle do Aedes aegypti: experiência de metodologia ativa de ensino em uma escola de nível fundamental no município do Rio de Janeiro**. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Vigilância e Controle de Vetores de Doenças) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.
- SILVA, L. J. da; ANGERAMI, R. N. Arboviroses no Brasil Contemporâneo. In: **Viroses emergentes no Brasil**. 2008. p. 37-56.
- SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 3, p. 803-821, 2012.
- SILVA, S. N.; SOUZA, M. L.; DUARTE, A. C. S. O professor de ciências e sua relação com o livro didático. In: TEIXEIRA, P. M. M.; RAZERA, J. C. C. (Org.). **Ensino de ciências: pesquisas e pontos em discussão**. Campinas: Komedi, 2009. p. 147-166.
- SOARES, J. B.; SOUZA, W. O. Memorial do PNL: Elaboração, natureza e funcionalidade. **Anais eletrônicos da XIX Semana de Humanidades**. Natal, 2011.
- SOARES, M. B. Um olhar sobre o livro didático. **Presença pedagógica**, v. 2, n. 12, p. 53-63, 1996.
- SOUSA, M. C.; GUIMARÃES, A. P. M.; AMANTES, A. A saúde nos documentos curriculares oficiais para o ensino de ciências: da lei de diretrizes e bases da educação à base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 129-153, 2019.
- SOUSA, I. S. Importância das charges para o desenvolvimento do pensamento crítico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 6, n. 12, p. 13-13, 2020.
- SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.
- SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências**. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.
- SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências**. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de Ciências**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 4 ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018.

SOUZA, M. C. M. **O livro didático como instrumento para o desenvolvimento de uma atividade investigativa de ciências**. 2015. 130f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Ouro Preto, 2015.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, p. 867-871, 2002.

TORRES, C. da S. **Abordagens de saúde em livros didáticos de biologia: Reflexões sobre a saúde da população negra**. 2018. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia, e Histórias das Ciências) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2018.

TRANQUILIN, M. V.; LEHMKUHL, R. C.; MARON, Â.; SILVA, L. R. D.; ZILLOTTO, L.; SEKI, M. C.; SALOMON, G. R.; CARRASCO, A. D. O. T. First report of yellow fever virus in non-human primates in the State of Paraná, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 4, p. 522-524, 2013.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências**. 6º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências**. 7º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências**. 8º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências**. 9º ano: Ensino Fundamental, anos finais. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad. 1993.

VASCONCELOS, P. F. da C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

VASCONCELOS, P. F. da C. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003.

VASCONCELOS, P. F. da C.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S.; FREITAS, R. B. de; DÊGALLIER, N.; RODRIGUES, S. G.; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. de A.; Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaína, Tocantins, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 35, n. 2, p. 141-148, 1993.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**. São Paulo, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

WITZEL, D. G. **Identidade e Livro Didático**: movimentos identitários do professor de língua portuguesa. 2002. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Linguística Aplicada, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

ZACHEU, A. A. P.; CASTRO, L. L. de O. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. **XVI Jornada do Núcleo de Ensino de Marília**, UNESP, p. 1-12, 2015.

ANEXOS

ANEXO A: Imagens presentes no LD02

A

capsídeo
material genético
cauda

Fabio Eugenio/OGBR

Os vírus são formados por uma cápsula externa de proteínas, chamada **capsídeo**.

Em alguns vírus, pode ser observada uma camada mais externa que envolve o capsídeo: o **envelope**.

O **material genético** dos vírus fica alojado no interior do capsídeo.

B

capsídeo
material genético
envelope

Esquema que mostra as partes do vírus bacteriófago (A), sem envelope, e do vírus da dengue (B), com envelope. (Representação sem proporção de tamanho; cores-fantasia.)

Fonte de pesquisa: Viralzone. Instituto Suíço de Bioinformática. Disponível em: <<http://viralzone.expasy.org/24>>. Acesso em: 9 out. 2018.

Esquema de reprodução viral. Neste caso, o vírus introduz o material genético na célula. As células que foram invadidas pelo vírus são chamadas de hospedeiras. (Representação sem proporção de tamanho; cores-fantasia.)

Fonte de pesquisa: Jane B. Reece e outros. *Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 395.

VÍRUS
DNA
capsídeo

materia genético do vírus

CÓPIAS DO MATERIAL GENÉTICO DO VÍRUS

CÉLULA HOSPEDEIRA

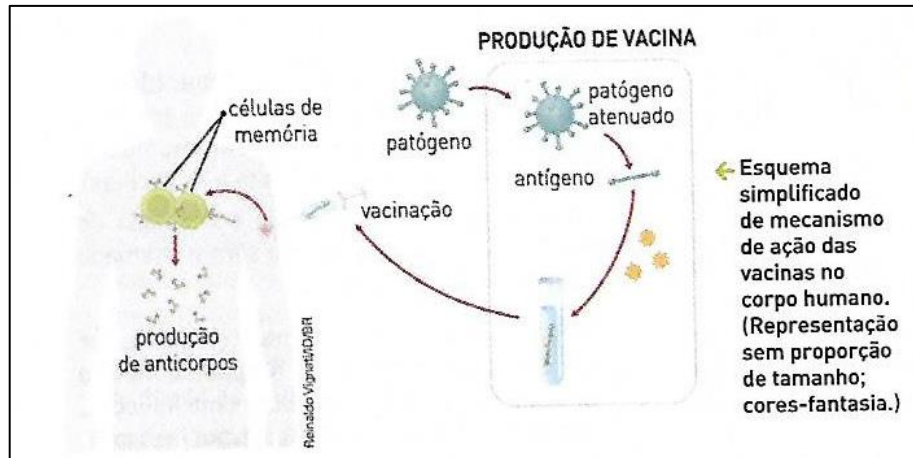
Receida Eugenio/OGBR

união do material genético e das proteínas do capsídeo

produção de proteínas do capsídeo

liberação de novos vírus

223



VACINAS RECOMENDADAS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES			
Vacina	Doenças evitadas	Doses	Idade
HPV	herpes precursora de certos tipos de câncer	2	meninas: 9 a 14 anos meninos: 11 e 14 anos
Meningocócica C	meningite meningocócica	1	11 e 14 anos
Hepatite B	hepatite B	3	10 a 19 anos
Febre amarela (em alguns estados)	febre amarela	1	10 a 19 anos
Dupla adulto	difteria e tétano	a cada 10 anos	10 a 19 anos
Tríplice viral	sarampo, caxumba, rubéola	2	10 a 19 anos

Fonte de pesquisa: Portal da Saúde. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/vacinacao/calendario-nacional-de-vacinacao/adolescentes>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

As primeiras vacinas no Brasil foram aplicadas há mais de dois séculos, sendo o primeiro registro feito em 1804. A partir dessa data, houve uma série de campanhas de vacinação com finalidades distintas, como a notória campanha de 1904 contra a varíola e a febre amarela.

5. Observe a imagem a seguir.



Laio da Almeida/Folhapress

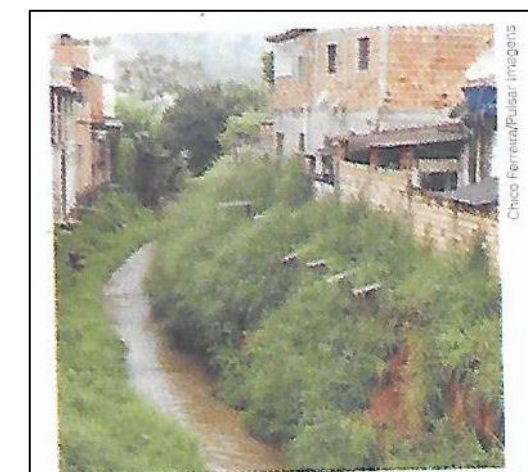
↑ Córrego contaminado em Osasco (SP), 2015.

ANEXO B: Imagens presentes no LD06



Marcos André/Ocêdo Brasil Imagens

Lixão com chorume.
Ribeirópolis (SE),
em 2015.



Chico Ferreira/Pulsar Imagens

Esgoto doméstico jogado diretamente no córrego. Padre Paraíso (MG), em 2018.



Poluição por esgoto doméstico sem tratamento.



O Brasil ainda enfrenta grandes problemas com a falta de tratamento de esgoto doméstico. Na foto, Tiradentes (MG), em 2016.

Capítulo

11

As doenças e a água




Um dos maiores problemas sociais que ainda afetam milhões de brasileiros é a falta de saneamento básico, assunto já abordado no capítulo anterior. Inúmeras doenças são causadas pela água contaminada por dejetos huma-

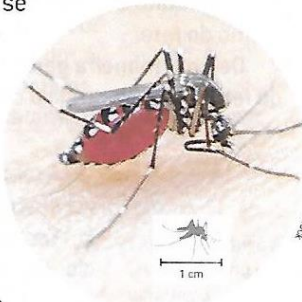
Esgoto sem tratamento despejado em rua no Rio de Janeiro (RJ), em 2017.

gua
n-
s
r
e di-
so, é ne-
s ativa durante o dia] se
linada e, depois, pique
ça e o microrganis-
loença.
cada uma dessas

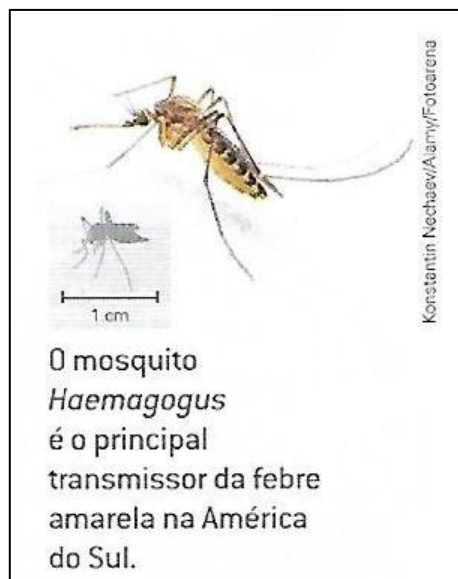
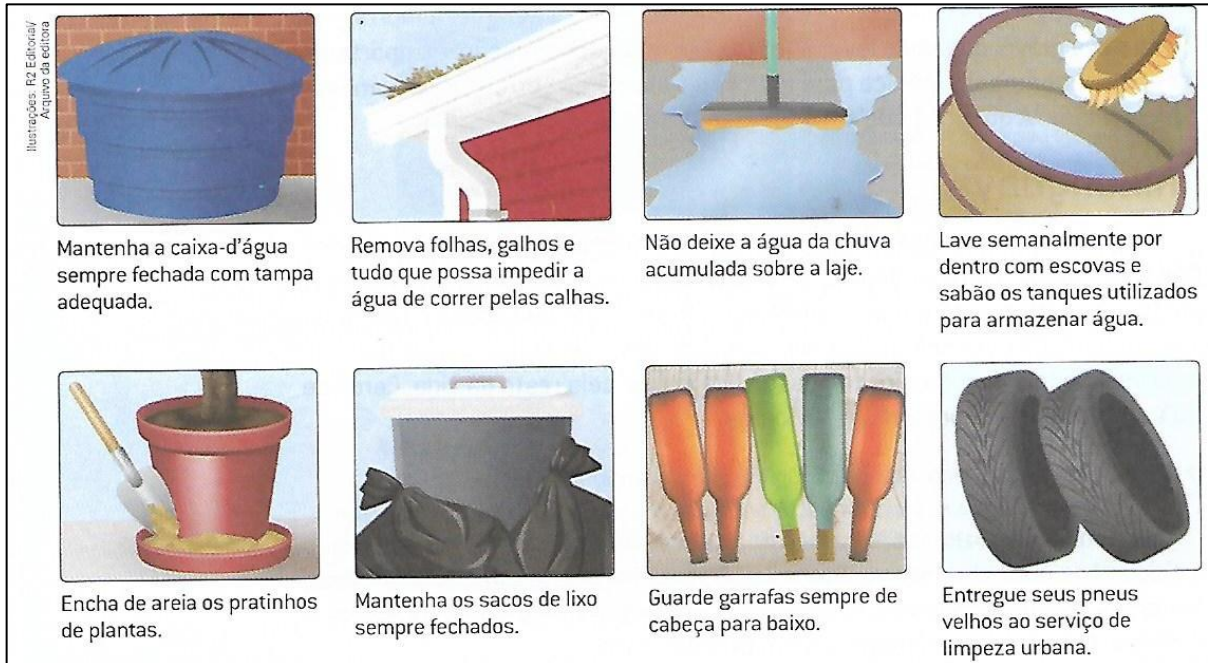
erupção e coceira na
e no fundo dos olhos. Per-
tomos comuns. A dengue pode
oença é picada novamente pelo
a pode apresentar sangramen-
ômito: é a dengue hemorrágica,
qualquer situação, é importante

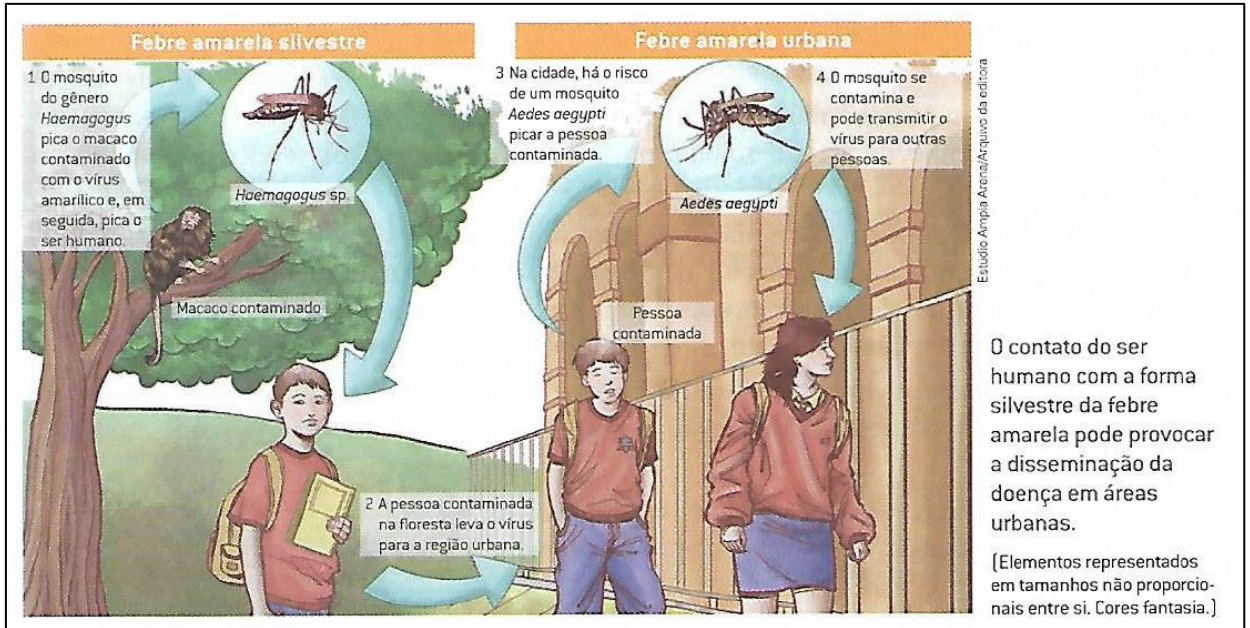


Alguns mosquitos colocam seus ovos na água. As larvas e as ninfas podem se desenvolver, por exemplo, em poças de água parada sobre a tampa de uma caixa-d'água, como estas. [Ampliação de 5 vezes.]



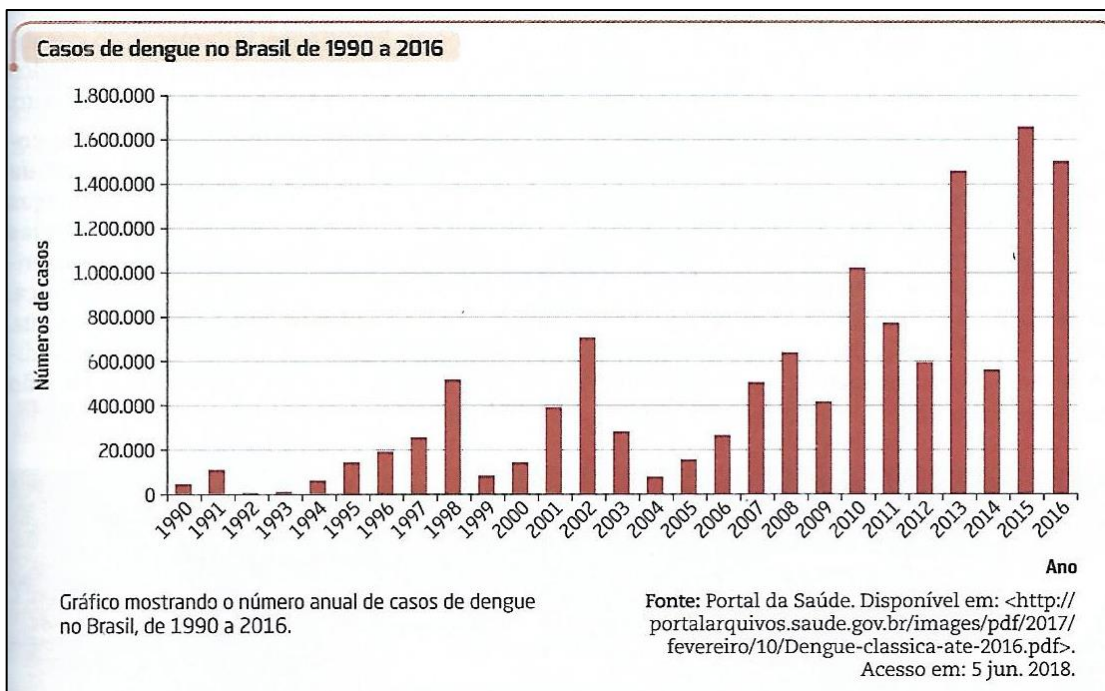
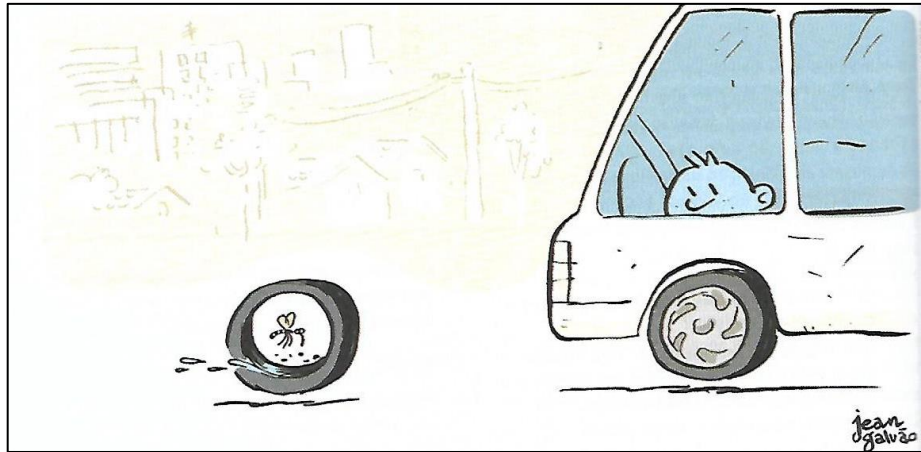
Quando adulto, o mosquito *Aedes aegypti* tem o corpo escuro, com listras brancas pelo corpo e pelas pernas.





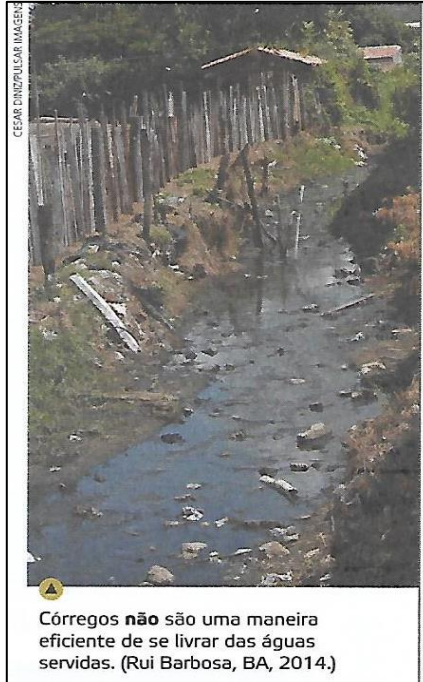
ANEXO C: Imagens presentes no LD10





ANEXO D: Imagens presentes no LD14





▲
Córregos **não** são uma maneira eficiente de se livrar das águas servidas. (Rui Barbosa, BA, 2014.)

FECHAMENTO DA UNIDADE

Isso vai para o nosso *blog!*

Doenças contagiosas e saneamento #

A critério do professor, a classe será dividida em grupos e cada um deles criará e manterá um *blog* na internet sobre a importância do que se aprende na disciplina de Ciências Naturais. Na presente atividade, a meta é selecionar informações (acessar, reunir, ler, analisar, debater e escolher as mais relevantes e confiáveis) relacionadas aos tópicos abaixo para incluir no *blog*.

Quais as taxas de mortalidade infantil na comunidade, na cidade, no estado e no país? E a porcentagem de cobertura de água tratada, rede de esgoto e demais aspectos de saneamento básico?

Que enfermidades causadas por vírus, bactérias, protozoários, fungos e vermes têm sua incidência relacionada aos indicadores de saneamento básico? Quais são de veiculação hídrica? Quais são transmitidas pelo ar ou por contato entre pessoas?

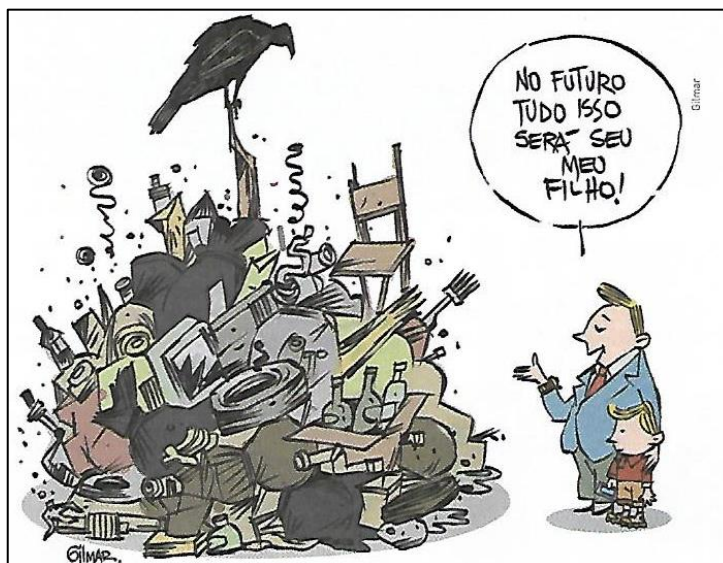
DANIEL ZIFFO

As campanhas de vacinação mais frequente são para evitar quais doenças?

Como as condições de saúde da comunidade, da cidade, do estado e do país se relacionam como os indicadores pesquisados? E que argumentos justificam as campanhas de vacinação?

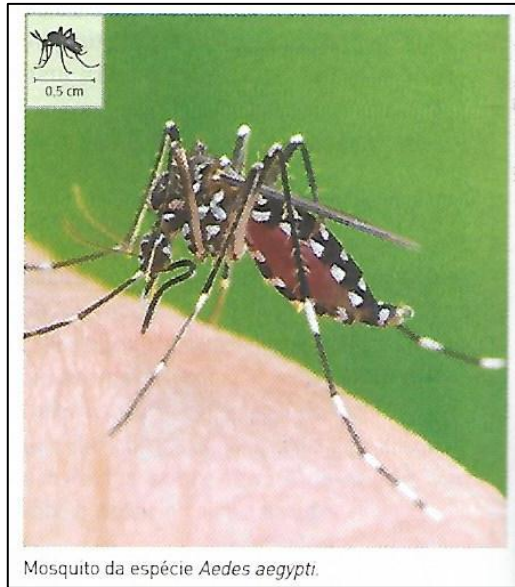
Saneamento básico 135

ANEXO E: Imagem presente no LD17



ANEXO F: Imagens presentes no LD18





Mosquito da espécie *Aedes aegypti*.

21/03/2017 15:06 Por: Dias Zatti e Manoel Freitas Dias Zatti e Manuel Freitas

NOTÍCIA FALSA

Depois de vacinarem 40 mi de pessoas descobriram que VACINA DA FEBRE AMARELA É UM VENENO MORTAL

Se tomas vacinas contra a Febre Amarela, é provável que estejas a ser envenenado aos poucos, pois sabe-se que estas contêm produtos químicos neurotóxicos e metais pesados em concentrações alarmantes!

Pressa Brasil - Disponível em: <https://pressabrazil.com.br/brasil-completa-depois-de-vacinar-40-milhoes-de-pessoas-descobriu-se-que-a-vacina-para-a-febre-amarela-e-um-veneno-mortal/>. Acesso em: 15/08/2019.

Site de notícias pouco confiável com informação falsa sobre a vacinação.

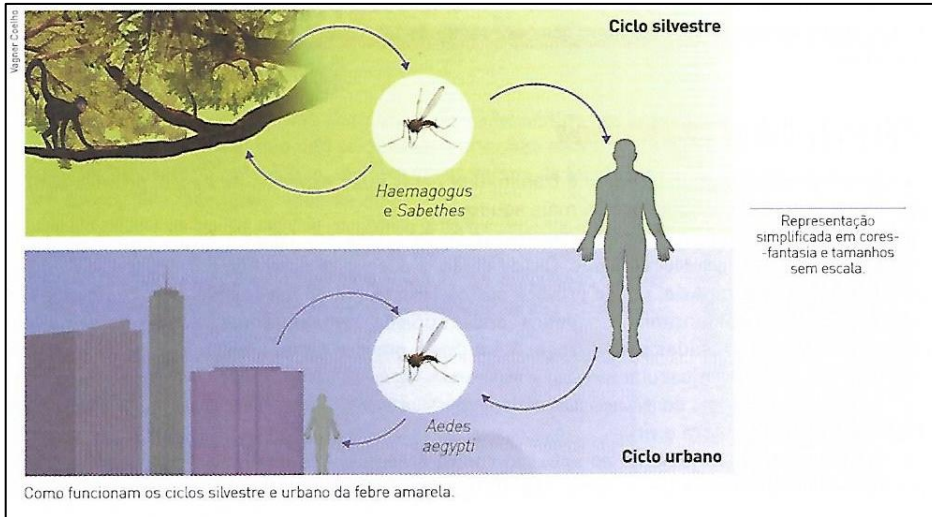




Esgoto despejado nas vias sem tratamento e falta de água ainda fazem parte do cotidiano de quem vive em diferentes locais no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro (RJ), 2017.



Fêmea do mosquito *Aedes aegypti* picando uma pessoa.



OS MACACOS NÃO TRANSMITEM A FEBRE AMARELA, ELES SÃO VÍTIMAS DA DOENÇA

A febre amarela é transmitida **apenas pela picada dos mosquitos**, tanto nas pessoas, como nos macacos.

#ACULPANÃOÉDOMACACO

ICMBio | MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE | MINISTÉRIO DA SAÚDE | BRASIL

Cartaz do governo federal em defesa dos macacos.



Adolescente

Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
HPV quadrivalente	9 a 14 anos (meninas)	2 doses	infecções pelo papilomavírus humano (HPV) 6, 11, 16 e 18
	11 a 14 anos (meninos)		
vacina meningocócica C (conjugada)	11 a 14 anos	reforço ou dose única	doenças invasivas causadas por <i>Neisseria meningitidis</i> do sorogrupo C
hepatite B	11 a 19 anos	3 doses	hepatite B
dupla adulto (dT)		reforço a cada 10 anos	difteria e tétano
tríplice viral (SCR)		2 doses	sarampo, caxumba e rubéola
febre amarela		dose única	febre amarela

Adulto

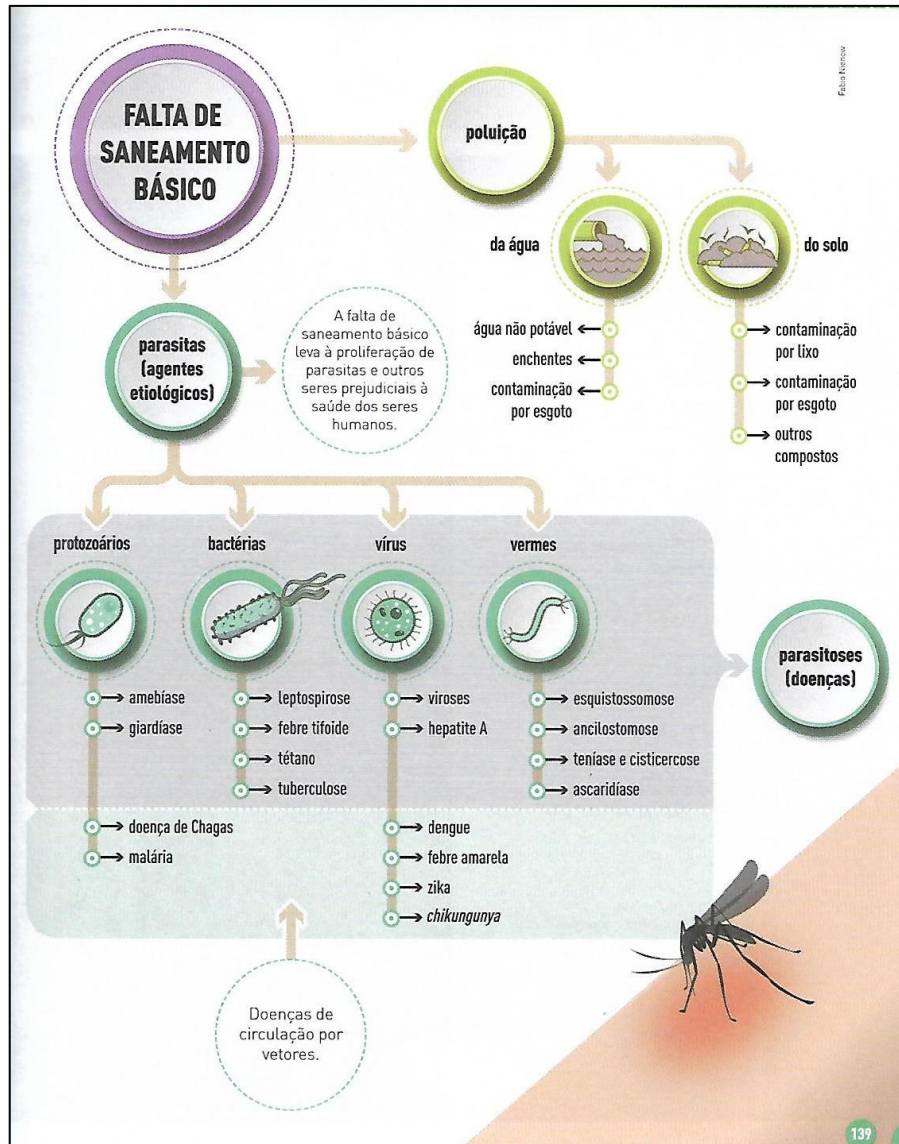
Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas	
tríplice viral (SCR)	20 a 29 anos	2 doses	sarampo, caxumba e rubéola	
	30 a 49 anos	dose única		
hepatite B	20 a 59 anos	3 doses	hepatite B	
dupla adulto (dT)		reforço a cada 10 anos	difteria e tétano	
febre amarela		dose única	dose única	febre amarela

Idoso

Vacina	Idade	Doses	Doenças evitadas
hepatite B	60 anos ou mais	3 doses	hepatite B
dupla adulto (dT)		reforço a cada 10 anos	difteria e tétano
febre amarela		dose única	febre amarela

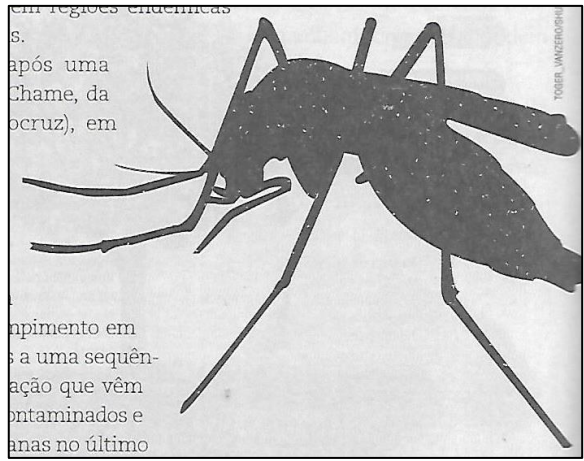
Controle da dengue deve continuar com tempo frio

Armadilha para captura do vetor da dengue.

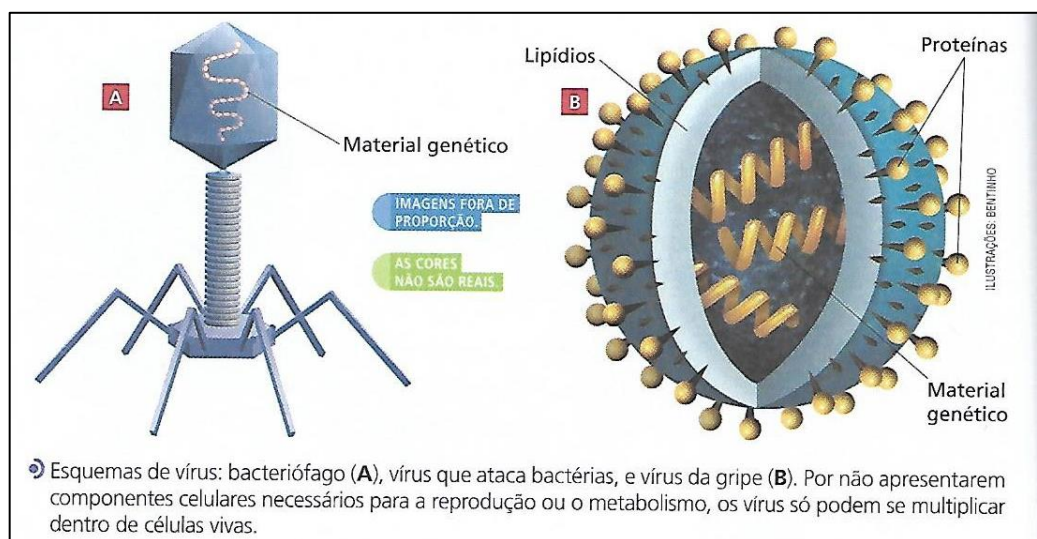
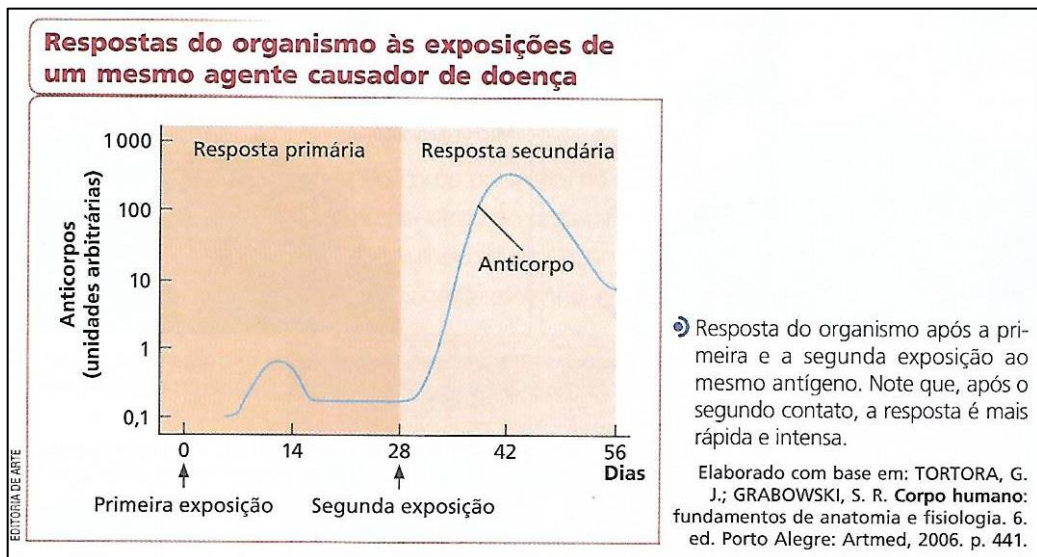


ANEXO G: Imagens presentes no LD21










ANEXO H: Imagens presentes no LD22





Esquema do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*. Dependendo do vírus que a fêmea dessa espécie de mosquito carrega em seu organismo, ela pode ser transmissora da dengue, da febre amarela e de outras doenças virais.

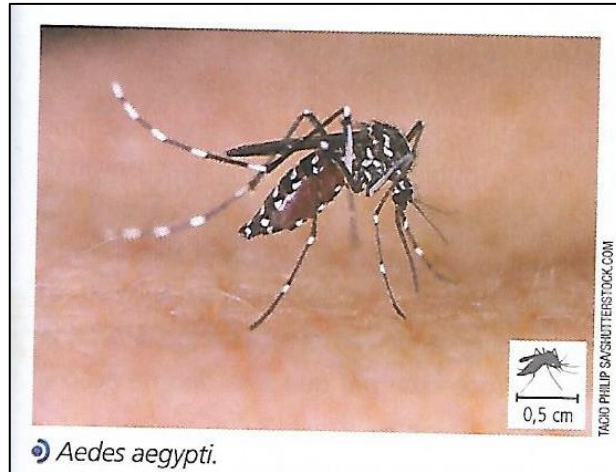
DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA – ASPECTOS CLÍNICOS			
SINTOMAS	DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
 FEBRE	Alta (39 °C a 40 °C), que começa subitamente.	Alta (39 °C a 40 °C), que começa subitamente.	Leve ou até mesmo ausente.
 DORES	Nos músculos, nas articulações, na cabeça e atrás dos olhos.	Inchaço nas articulações e dores intensas, que dificultam atividades rotineiras (como cozinhar, tomar banho, escovar os dentes etc.).	Dores menos intensas nas articulações, em geral nas extremidades, às vezes acompanhadas de inchaço. Olhos vermelhos e aversão à luz.
 MANCHAS VERMELHAS	Sim, às vezes com coceira.	Sim, com coceira intensa.	Sim, com coceira intensa.
 ATENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Náuseas, vômitos e diarreia. Dor abdominal intensa. Vômitos persistentes. Acúmulo de líquidos. Tonturas. Aumento do fígado. Sangramento de mucosa. Letargia e/ou irritação. Aumento de hematócrito, o que pode estar associado à redução das plaquetas. 	<ul style="list-style-type: none"> Idade acima de 45 anos. Lesões prévias nas articulações. Doenças crônicas (ex.: hipertensão, diabetes) ou autoimunes (ex.: lúpus). 	Dormência nas extremidades, dificuldade para caminhar, alterações neurológicas, paralisia facial.
 COMPLICAÇÕES	Pode haver comprometimento de órgãos como: pulmões, coração, fígado, rins e do sistema nervoso central.	Persistência da dor por meses ou até anos, em alguns casos, com queda da produtividade em população economicamente ativa (20-60 anos de idade).	Comprometimento neurológico, que provoca debilidade muscular. Possibilidade de reação autoimune (Síndrome de Guillain-Barré), que pode levar à paralisia cerebral.

Fonte: BIO-MANGUINHOS-FIOCRUZ. Dengue, chikungunya e zika: aspectos clínicos. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/chikungunya-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acesso em: 5 set. 2018.

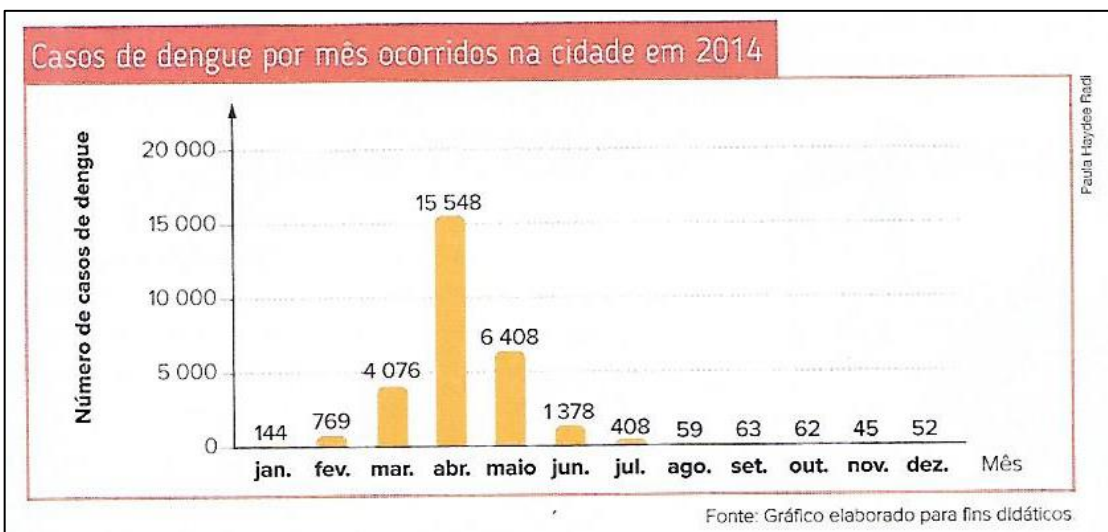


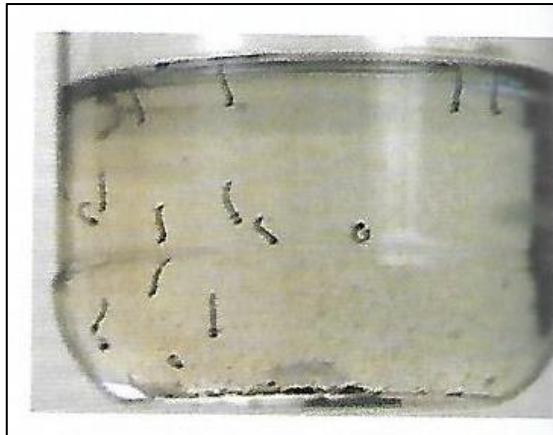
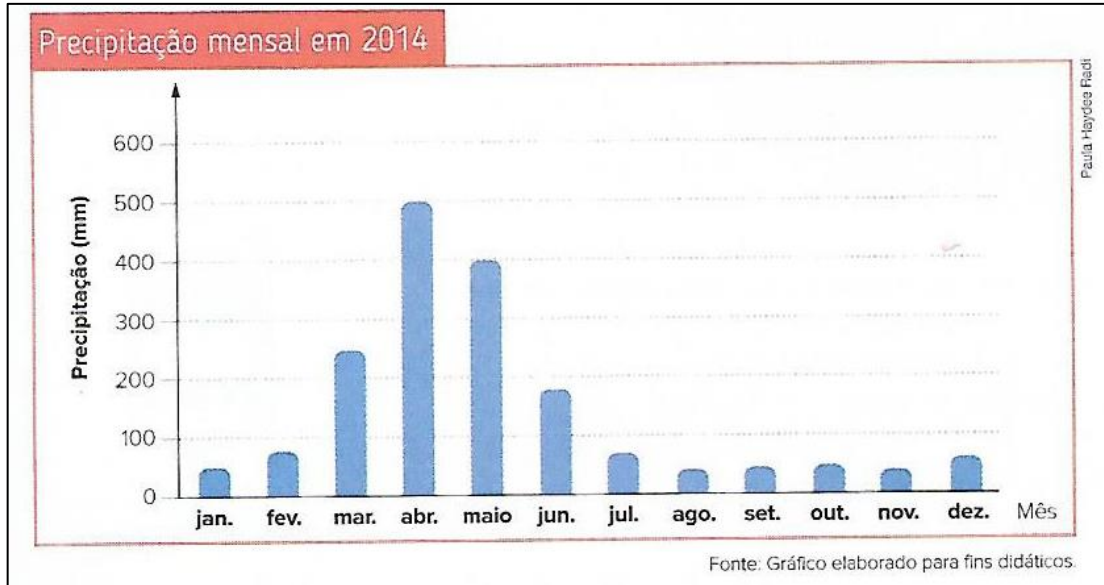
ANEXO I: Imagens presentes no LD24





ANEXO J: Imagens presentes no LD26





ANEXO K: Doenças negligenciadas descritas no LD02

AMPLIANDO HORIZONTES

Doenças negligenciadas

As doenças negligenciadas são aquelas causadas por agentes infecciosos ou parasitas e que ocorrem em locais com condições precárias de vida, contribuindo para manter a desigualdade social. Elas atingem 1,5 bilhões de pessoas no mundo todo e causam 1 milhão de mortes anualmente.

Em geral, a negligência não se refere somente aos governos, que falham ou não criam condições e programas para lidar com essas doenças, mas também à indústria farmacêutica, que tem pouco interesse em investir em pesquisas para a descoberta de novos medicamentos para combatê-las.

Doenças negligenciadas

[...] Doença de Chagas, doença do sono, leishmanioses, malária, filariose, esquistossomose, hanseníase, tuberculose, dengue, febre amarela são exemplos de doenças negligenciadas. A OMS [Organização Mundial da Saúde] mantém uma lista com 17 doenças consideradas negligenciadas que afetam mais de 149 países.

[...]

De acordo com a diretora médica da organização [...] DNDi – (em português, Iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas), Carolina Batista, apesar de afetarem ao redor de 1 bilhão de pessoas em todo mundo, elas recebem apenas 10% do investimento global em pesquisa para desenvolvimento de remédios, fazendo parte do chamado “desequilíbrio fatal”. “Isso acontece porque essas doenças não são consideradas ‘rentáveis’, uma vez que afetam pessoas sem visibilidade ou alto poder de compra, que vivem, em sua maioria, em zonas rurais, sem acesso adequado a serviços de saúde”, afirma. “As doenças negligenciadas se

desenvolvem em um cenário de pobreza, mas, ao mesmo tempo, acabam por perpetuá-la, formando um círculo vicioso e cruel”, ressalta a diretora da DNDi para América Latina. [...]

Brasil: Mapa de risco de malária (2017)

↑ A doença de Chagas, a leishmaniose, a malária e a dengue são algumas das doenças negligenciadas que ocorrem no Brasil.

Fonte de pesquisa: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdt/2018/abril/16/Mapa-de-risco-mal-ria-2017.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2018.

Mariana Alves Castro. Doenças negligenciadas: o desequilíbrio fatal. *Revista Pré-Univesp*, 11 nov. 2015. Disponível em: <<http://pre.univesp.br/doencas-negligenciadas>>. Acesso em: 3 jul. 2018.

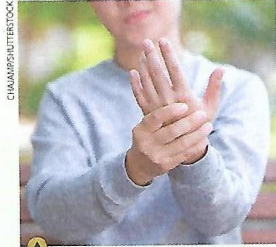
Para refletir Responda sempre no caderno.

1. Por que a diretora da DNDi para a América Latina ressalta, ao final do texto, que as doenças negligenciadas perpetuam o cenário de pobreza, em um “círculo vicioso e cruel”?
2. Você acha que o posicionamento da indústria farmacêutica (ou de outro setor envolvido) garante o acesso à saúde para todas as pessoas? Explique sua resposta.

ANEXO L: Explicitação da febre chikungunya e Zika vírus, LD14

Em destaque

Febre chikungunya (ou chicungunha)



A artrite, uma inflamação das articulações que provoca dor intensa, é um dos sintomas da chicungunha.

“A febre chikungunya é uma doença causada por vírus do gênero *Alphavirus*, transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* (transmissor da dengue) e o *Aedes albopictus* os principais vetores.

Os sintomas da doença são febre alta, dor muscular e nas articulações, cefaleia e exantema e costumam durar de três a 10 dias. A letalidade da chikungunya, segundo a (OPAS) Organização Pan-Americana de Saúde, é rara, sendo ainda menos frequente que nos casos de dengue.

Para evitar a transmissão do vírus, é fundamental que as pessoas tomem as mesmas medidas adotadas para o controle da dengue. [verificar se a caixa-d’água está bem fechada; não deixar vasilhames ao ar livre; verificar se as calhas não estão entupidas; colocar areia nos pratos dos vasos de planta e evitar qualquer acúmulo de água parada.]”

Fonte: Agência Fiocruz de Notícias.

Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/doencas-virais-estarao-em-debate-na-fiocruz>> (acesso: maio 2018).

Em destaque

Zika virus

“O *Zika virus* foi isolado, pela primeira vez, em 1947, num macaco *Rhesus* utilizado para pesquisas na Floresta de Zika, em Uganda, no continente africano. Aproximadamente 20 anos depois, ele foi isolado em seres humanos na Nigéria. Dali, ele se espalhou por diversas regiões da África e da Ásia e alcançou a Oceania. Possivelmente, ele entrou no Brasil trazido por turistas que vieram assistir à Copa do Mundo de Futebol, em 2014.

No nosso país, o vírus *Zika* encontrou o mosquito que, entre outros do mesmo gênero [...], serve de vetor para sua transmissão: o *Aedes aegypti*, também transmissor da dengue, da febre chicungunha e da febre amarela. Macacos e seres humanos costumam ser os hospedeiros.

De certa forma, os sintomas são semelhantes nessas doenças, porém menos graves na febre zika: febre por volta dos 38 graus, dor de cabeça, no corpo e nas articulações, diarreia, náuseas, mal-estar. A erupção cutânea (exantema) acompanhada de coceira intensa pode tomar o rosto, o tronco e os membros e atingir a palma das mãos e a planta dos pés. Fotofobia [aversão à luz] e conjuntivite são outros sinais da infecção pelo *Zika virus*.

[...]

Não existe vacina contra a doença, que é de notificação compulsória. A única forma de prevenção é combater os focos do mosquito *Aedes*, típico das regiões urbanas de clima tropical e subtropical e que ataca principalmente nos períodos de muito calor e chuva, pela manhã e ao entardecer.

[...] É muito importante manter o paciente bem hidratado e procurar um médico assim que os primeiros sintomas se manifestarem.”

Fonte: D. Varela. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/zika-o-virus-da-doenca-misteriosa/>> (acesso: maio 2018).

ANEXO M: Arboviroses descritas no LD06

Dengue

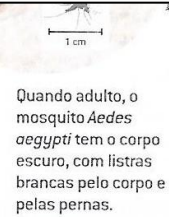
A pessoa com dengue apresenta febre alta, erupção e coceira na pele, dor de cabeça, no corpo, nas articulações e no fundo dos olhos. Perda de peso, náuseas e vômitos também são sintomas comuns. A dengue pode se agravar quando uma pessoa que já teve a doença é picada novamente pelo mosquito transmissor infectado. Nesse caso, ela pode apresentar sangramentos (hemorragia) em vários órgãos, diarreia e vômito: é a dengue hemorrágica, muito mais grave, que pode levar à morte. Em qualquer situação, é importante ter acompanhamento médico para indicar o tratamento correto, pois sem isso pode ser fatal. A doença pode ser **assintomática**.

Chikungunya

Os principais sintomas são febre alta, dores intensas nas articulações dos pés e das mãos, além de dedos, tornozelos e pulsos, que podem permanecer por longos períodos de tempo. Podem ocorrer ainda dor de cabeça e nos músculos e manchas vermelhas na pele. Não é possível ter chikungunya mais de uma vez. Depois de infectada, a pessoa fica imune pelo resto da vida. Cerca de 30% dos casos não apresentam sintomas.

Zika

Os principais sintomas são: dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira e vermelhidão nos olhos. Sintomas menos frequentes são: inchaço no corpo, dor de garganta, tosse e vômitos. A doença é assintomática em 80% dos casos.



Quando adulto, o mosquito *Aedes aegypti* tem o corpo escuro, com listras brancas pelo corpo e pelas pernas.

Assintomático: que não apresenta sintomas.

Vida e Evolução

Capítulo 11 • As doenças e a água 165

Febre amarela

A febre amarela é também causada por um vírus e transmitida por mosquitos. A doença recebe esse nome por causa do tom amarelado que a pele de algumas pessoas acometidas por ela adquire.

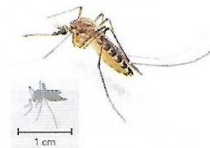
A **febre amarela silvestre** ocorre nas florestas, matas e áreas rurais, onde a doença é mais comum. A transmissão se faz por meio da picada de mosquitos (gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*) infectados pelo vírus contraído de macacos infectados.

A **febre amarela urbana** ocorre nas cidades e a transmissão, assim como na dengue, se faz por meio da picada do mosquito *Aedes aegypti* infectado pelo vírus amarílico. A grande preocupação nos centros urbanos é a rápida propagação do vírus, o que pode ocasionar grandes epidemias. Isso geralmente ocorre porque pessoas infectadas são picadas por mosquitos que, por sua vez, podem transmitir o vírus a pessoas com pouca ou nenhuma imunidade por não estarem devidamente vacinadas. Os primeiros sintomas da febre amarela são: febres intensas, dores nas articulações, calafrios, náuseas e vômitos. Com a evolução da doença, tanto o fígado como os rins podem ser comprometidos. Além disso, podem ocorrer hemorragias, que devem ser tratadas imediatamente, pois podem provocar a morte.

Portanto, a vacinação é o meio mais importante para evitar a febre amarela. A vacina contra a febre amarela pode ser encontrada nos postos de saúde.

No Brasil, não havia registro de surtos de febre amarela urbana há muitos anos, apenas casos isolados; em áreas rurais, ela ocorre com mais frequência (regiões de florestas e matas densas).

Várias são as estratégias empregadas pelos órgãos de saúde para proteger as pessoas contra os surtos de febre amarela: campanhas de vacinação infantil, campanhas de vacinação em massa e vacinação das pessoas que costumam viajar para áreas de risco de contaminação. Além disso, a prevenção para a febre amarela deve ser feita da mesma forma descrita para a dengue: evitar a proliferação dos mosquitos.



O mosquito *Haemagogus* é o principal transmissor da febre amarela na América do Sul.

Konstantin Nechaev/Alamy/Forbes

ANEXO N: Arboviroses descritas no LD18

Dengue

Todos os anos, milhares de pessoas são vítimas da dengue, doença que, em alguns casos, leva à morte.

O vírus é transmitido pela fêmea dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Os mosquitos se infectam ao picar uma pessoa doente. Depois, ao picar outra pessoa, esses insetos injetam, na corrente sanguínea dela, a saliva contaminada com o vírus.

A dengue pode ocorrer de maneira mais branda – casos em que é chamada de dengue clássica –, e, apesar de se caracterizar por febre alta, seus sintomas desaparecerem em aproximadamente sete dias. Nos casos mais graves, chamados de dengue hemorrágica, a pessoa apresenta, além dos sintomas da dengue clássica, hemorragia no nariz, na gengiva ou na vagina, hematomas no corpo, entre outros.

Em ambos os casos, o doente deve ser tratado por um médico e nunca fazer a automedicação, pois muitos medicamentos comuns para o tratamento de febre e dores podem levar à hemorragia, agravando a doença.

Diversas pesquisas buscam novas maneiras para combater a doença; mas, por enquanto, a melhor solução é o combate ao vetor. A fêmea do mosquito se aproveita de pequenas poças de água que se formam em pneus, garrafas, vasos de plantas e caixas-d'água destampadas para deixar milhares de ovos, que darão origem a muitos mosquitos. Se cada um de nós colaborar, tampando caixas-d'água e impedindo o acúmulo de água em nossas casas e jardins, vamos contribuir muito para o combate à doença.

Métodos de controle biológico do mosquito *Aedes aegypti* utilizados em algumas localidades no Brasil têm tido bons resultados. Um deles consiste na liberação de mosquitos modificados geneticamente para que se reproduzam. Esses mosquitos, diferentemente dos encontrados na natureza, têm um gene que é transmitido aos descendentes e que os impede de chegar à fase adulta.

Em outro método desse tipo, produziu-se uma variedade de *Aedes aegypti* geneticamente modificada cujas fêmeas não conseguem voar em razão da interrupção do desenvolvimento do músculo das asas.



Fêmea do mosquito *Aedes aegypti* picando uma pessoa.

Chicungunha ou *chikungunya*

Essa doença viral, que também é transmitida pelas duas espécies de *Aedes*, provoca sintomas parecidos com os da dengue, porém mais agudos.

A primeira ocorrência de febre *chikungunya* foi detectada em 1952 na Tanzânia, em uma aldeia próxima à fronteira com Moçambique. Desde então, a doença se espalhou por quase toda a África e por diversos países da Ásia, e hoje provoca surtos cíclicos em 40 nações dos dois continentes. Seu nome, no dialeto local tanzaniano, significa "andar curvado", em referência às fortes dores na coluna e nas articulações causadas pela doença. Além disso, provoca febre, náusea, dor de cabeça, fadiga, irritação na pele e dor muscular.

As causas principais do avanço dessa doença são a inexistência de uma vacina e a baixa imunidade da população contra o vírus.

O tratamento é semelhante ao aplicado contra a dengue. No que diz respeito à prevenção, as medidas também são similares, como o controle da propagação dos mosquitos vetores.

Zika

Trata-se de um vírus também transmitido pelo *Aedes aegypti* e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015. O vírus zika recebeu o mesmo nome do local de origem de sua identificação em 1947, a Floresta Zika, em Uganda.

Os principais sintomas da zika são dor de cabeça, febre baixa, manchas vermelhas na pele, dores leves nas articulações, vermelhidão e irritação nos olhos. Cerca de 20% dos infectados manifestam algum sintoma, o qual, em geral, desaparece espontaneamente entre 3 e 7 dias. Persiste apenas a dor nas articulações, que pode durar um mês.

Todavia, o mais preocupante em relação à zika é a infecção de gestantes. Quando contaminadas, elas passam os vírus para o feto, que pode desenvolver a microcefalia, uma condição na qual o tamanho da cabeça é menor do que o esperado, o que interrompe o crescimento adequado do cérebro. A relação foi confirmada em 2016 e ainda está sendo estudada.

Ainda não existe vacina ou medicamentos contra a zika. A única forma de prevenção é o combate ao vetor.

Febre amarela

A febre amarela também é uma doença viral grave, transmitida por mosquitos vetores. Os sintomas comuns são febre alta, calafrios, dor de cabeça e muscular, náuseas e vômitos. Em alguns casos, a doença apresenta uma forma mais grave, nos quais podem ocorrer problemas nos rins e fígado, olhos e pele amarelados (icterícia), hemorragias e cansaço intenso. Na maioria, os infectados conseguem se recuperar, ficando imunes a ela.

A doença apresenta dois ciclos de dispersão: o silvestre, cujos vetores são mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*, que vivem em áreas florestais e têm preferência por sangue de macacos; e o urbano, cujo vetor é o *Aedes aegypti* (o mesmo que transmite dengue, zika e *chikungunya*). A infecção urbana ocorre se alguém infectado por um mosquito silvestre for picado pelo mosquito *Aedes*.

Desde julho de 2017, a Região Sudeste vem enfrentando uma epidemia de febre amarela que já registrou 1 266 infecções e 415 mortes. Parques onde se encontraram macacos mortos pela doença foram fechados, e campanhas de vacinação foram realizadas para conter o avanço da doença.