



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DO NOROESTE FLUMINENSE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO STRICTO SENSU EM ENSINO

DELAINÉ MOTTA LANES

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESSENCIALIDADE DA ÁGUA: UMA
PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE ATIVIDADE COM CARTILHA
EDUCATIVA**

SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA

2021

DELAINÉ MOTTA LANES

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESSENCIALIDADE DA ÁGUA: UMA
PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE ATIVIDADE COM CARTILHA
EDUCATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), do Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior, Universidade Federal Fluminense (INFES/UFF), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Área de Conhecimento: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas.

Orientador: Prof. Dr. Jean Carlos Miranda.

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Francisca Marli Rodrigues de Andrade.

Santo Antônio de Pádua

2021

Ficha catalográfica automática - SDC/BINF
Gerada com informações fornecidas pelo autor

L265e Lanes, Delaine Motta
A Educação Ambiental e a essencialidade da água: uma proposta interdisciplinar de atividade com cartilha educativa / Delaine Motta Lanes ; Jean Carlos Miranda, orientador ; Francisca Marli Rodrigues de Andrade, coorientadora. Santo Antônio de Pádua, 2021.
215 f. : il.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PPGEn.2021.m.07120048740>

1. Educação ambiental. 2. Água. 3. Cartilha. 4. Base Nacional Comum Curricular. 5. Produção intelectual. I. Miranda, Jean Carlos, orientador. II. Andrade, Francisca Marli Rodrigues de, coorientadora. III. Universidade Federal Fluminense. Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior. IV. Título.

CDD -

DELAINÉ MOTTA LANES

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ESSENCIALIDADE DA ÁGUA: UMA
PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE ATIVIDADE COM CARTILHA
EDUCATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), do Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior, Universidade Federal Fluminense (INFES/UFF), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Aprovada em 13 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jean Carlos Miranda - Orientador
Universidade Federal Fluminense

Prof.^a Dr.^a Francisca Marli Rodrigues de Andrade - Coorientadora
Universidade Federal Fluminense

Prof.^a Dr.^a Glaucia Ribeiro Gonzaga (Titular Interno)
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Cláudio Eduardo de Azevedo e Silva (Titular Externo)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabio Alves Gomes de Oliveira (Suplente Interno)
Universidade Federal Fluminense

Prof.^a Dr.^a Maíra Moraes (Suplente Externo)
Universidade Veiga de Almeida

Santo Antônio de Pádua

2021

Dedico este trabalho a todos os meus alunos que a cada dia me motivam a buscar sempre novos caminhos de se fazer educação que transforme vidas.

AGRADECIMENTOS

A Deus que em sua infinita bondade e misericórdia me sustenta, me protege, me guia e me faz forte para lutar e chegar à realização de mais um sonho.

À minha mãe, Maria do Carmo, que já não está mais aqui, e aos meus irmãos, Eliana e Agnaldo. Todos, sempre ao meu lado, por muitas vezes abdicaram de seus sonhos para que eu pudesse sonhar os meus. Não tenho palavras suficientes para descrever o amor que eu sinto por vocês.

Ao meu pai, Grimaldo, por todos os esforços que fez para que eu me tornasse uma pessoa forte, batalhadora, resiliente.

Aos meus Orientadores, Professora Francisca Marli Rodrigues de Andrade e Professor Jean Carlos Miranda, por terem acreditado em mim, pelo acolhimento, pela paciência, pela presença cuidadosa e competente a cada instante que deles precisava e por todas as lições que levarei para sempre.

A todos os Professores do Programa de Pós-Graduação da turma do Mestrado 2019, partilhando o saber, descortinando invisibilidades, incentivando a refletir a realidade e buscar formas de transformá-la.

A todos os colegas da turma do Mestrado 2019 pela amizade, companheirismo, pelas trocas de saberes e pelos muitos aprendizados.

À Universidade Federal Fluminense (UFF) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE) pela oportunidade concedida para realização do Curso de Mestrado.

A todos os meus Professores que ao longo da minha vida contribuíram em minha formação e que me serviram de inspiração.

Aos familiares, amigos e incentivadores que de alguma forma contribuíram com essa jornada e que souberam compreender a minha ausência em muitos momentos.

Ao C.E. Manoel Rodrigues de Barros, escola de minha vida, onde comecei e terminei o meu ensino básico e para onde voltei, mais tarde, como professora.

Aos meus alunos, que me motivam e que despertam, em mim, a vontade de aprender sempre mais.

Aos meus cachorros e gatos por todo companheirismo, carinho e alegria.

A todos aqueles que me ensinaram desde cedo a amar, a respeitar e a cuidar da natureza.

Acredito que saber agradecer é uma virtude e uma forma de carinho. Chegar até aqui não foi uma tarefa fácil, tão pouco um percurso solitário. Até chegar a esse momento muitos caminhos foram percorridos e, com certeza, eles se fizeram na presença de muitos que, de alguma forma, me ajudaram nessa caminhada. Alguns não se encontram mais aqui fisicamente, mas os trago em mim e sei da importância que tiveram, que cada um teve e tem.

A todos, incondicionalmente, minha eterna gratidão e meu muito obrigada!

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado,
bem de uso comum do povo
e essencial à sadia qualidade de vida,
impondo-se ao Poder Público e à coletividade
o dever de defendê-lo e preservá-lo
para as presentes e futuras gerações.”*

Constituição da República Federativa do Brasil, Artigo 225.

RESUMO

O planeta Terra vem sofrendo intensa degradação pela ação antrópica. Com o advento da crescente industrialização, da globalização, do aumento populacional e de uma exploração descontrolada e irresponsável dos bens naturais, em um contexto capitalista que visa o lucro imediato sem medir consequências, o meio ambiente está sob ameaça. Diante desse cenário, discussões sobre modos de frear, impedir, retardar, recuperar e preservar esse ambiente tem tomado forma dentro de vários setores da sociedade. A partir da Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977) a Educação Ambiental emerge como uma alternativa viável e eficaz nesse sentido. A escola, por sua vez, torna-se espaço relevante e privilegiado na condução dessa modalidade de ensino. Nesta dissertação temos a finalidade de contribuir no balizamento de uma Educação Ambiental com foco na questão hídrica, através de uma abordagem qualitativa de natureza exploratório-descritiva e também propositiva. Frente à realidade educacional brasileira, que não contempla uma ampla e profunda discussão/reflexão sobre os problemas ambientais, e da carência de recurso didático específico sobre a Educação Ambiental e, mais especificamente, sobre o tema água, procuramos através da construção do recurso da cartilha educativa fornecer subsídios para promover um estudo interdisciplinar sobre essa temática a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A cartilha desenvolvida neste trabalho está estruturada em 4 grupos temáticos que se subdividem em 23 tópicos/temas de acordo com as especificidades apresentadas pela água. E, buscando um maior enriquecimento para o material didático, a cartilha possui alinhamento com a BNCC e dialoga com suas competências e habilidades em todas as disciplinas e anos de escolaridade previstos nos anos finais do Ensino Fundamental. A abordagem da cartilha visa o embasamento teórico do estudante sobre o tema, dirimindo concepções errôneas e cristalizadas pelo senso comum, mas não só isso. Através de uma linguagem leve e lúdica, em suas 52 páginas, aborda conhecimento científico, gráficos, infográficos, imagens, músicas, atividades escritas, pesquisa e reflexão, propostas de diálogo, textos legais, arte e cultura. A cartilha também procura possibilitar aos estudantes um novo olhar sobre água e a formação de consciências críticas e atitudes transformadoras que possam contribuir na sociedade com o desenvolvimento sustentável. Ela dá sustentação ao fomento de uma concepção de Educação Ambiental emancipatória que busca refletir as formas de interação entre sociedade e ambiente. Trata a questão da água de modo a observar sua essencialidade para a vida e em todos os setores da vida em sociedade; ou seja, sua essencialidade para além de questões óbvias e, sendo assim, da necessidade urgente de se preservá-la e de se criar uma cultura sustentável. Embora prevista, a aplicação e validação da cartilha não foi realizada devido às restrições impostas pela pandemia da Covid-19, ficando, assim, como sugestão a um futuro aprofundamento deste trabalho.

Palavras-chave: BNCC. Cartilha. Educação Ambiental. Interdisciplinaridade. Recursos hídricos.

ABSTRACT

Planet Earth has been suffering intense degradation due to anthropic action. With the advent of growing industrialization, globalization, population growth and an uncontrolled and irresponsible exploitation of natural resources, in a capitalist context that seeks immediate profit without measuring consequences, the environment is under threat. In light of this scenario, discussions on ways to stop, impede, delay, recover and preserve this environment have taken shape within various sectors of society. From the Intergovernmental Conference in Tbilisi (1977), Environmental Education emerges as a viable and effective alternative in this regard. The school, in turn, becomes a relevant and privileged space in the conduct of this teaching modality. In this dissertation, we aim to contribute to the development of an Environmental Education focused on the water issue, through a qualitative approach of an exploratory-descriptive and also propositional nature. In view of the Brazilian educational reality, which does not contemplate a broad and deep discussion/reflection on environmental problems, and the lack of specific didactic resources on Environmental Education and, more specifically, on the theme of water, we searched through the construction of the resource in the booklet educational provide subsidies to promote an interdisciplinary study on this theme to students in the final years of elementary school. The booklet developed in this work is structured into 4 thematic groups that are subdivided into 23 topics/themes according to the specificities presented by water. And, seeking greater enrichment for the teaching material, the booklet is aligned with the BNCC and dialogues with their skills and abilities in all subjects and years of schooling provided for in the final years of elementary school. The approach of the booklet aims at the theoretical foundation of the student on the subject, eliminating misconceptions and crystallized by common sense, but not only that. Through a light and playful language, in its 52 pages, it covers scientific knowledge, graphics, infographics, images, music, written activities, research and reflection, proposals for dialogue, legal texts, art and culture. The booklet also seeks to enable students to take a new look at water and the formation of critical awareness and transformative attitudes that can contribute to sustainable development in society. It supports the promotion of an emancipatory Environmental Education concept that seeks to reflect the forms of interaction between man and the environment. It deals with the issue of water in order to observe its essentiality for life and in all sectors of life in society, that is, its essentiality beyond obvious issues and, therefore, the urgent need to preserve it and create a sustainable culture. Although foreseen, the application and validation of the booklet was not carried out due to the restrictions imposed by the Covid-19 pandemic, thus remaining as a suggestion for a future deepening of this work.

Keywords: BNCC. Hornbook. Environmental education. Interdisciplinarity. Water resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O processo de construção de uma agenda pós-2015.....	21
Figura 2: Os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (8 ODM).....	22
Figura 3: Os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (17 ODS).	24
Figura 4: Comparativo da extensão do gelo do Mar Ártico nos meses de outubro de 1992, 2013 e 2020.	41
Figura 5: Distribuição percentual de água no Planeta Terra.	44
Figura 6: Água virtual e pegada hídrica.	50
Figura 7: Diagrama para elaboração de uma cartilha, segundo Sabino (2016).....	76
Figura 8: Temas Contemporâneos Transversais previstos na BNCC.	80
Figura 9: Características da cartilha em adequação à BNCC.....	97
Figura 10: Código alfanumérico das habilidades da BNCC.	98
Figura 11: Palavras que orientaram a escrita da cartilha.....	102
Figura 12: Partes iniciais da cartilha.	103
Figura 13: Imagens da cartilha: Charadinhas.	110
Figura 14: Palavras que orientaram a escrita dos temas do grupo Água como bem natural.	114
Figura 15: Palavras que orientaram a escrita dos temas do grupo Água em uma perspectiva histórica e cultural.	121
Figura 16: Palavras que orientaram a escrita dos temas do grupo Água e saúde.....	129
Figura 17: Palavras que orientaram a escrita dos temas do grupo Água e educação. .	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resumo da História da Educação Ambiental.....	18
Quadro 2: Correntes da Educação Ambiental para Sauv� (2005a) e Tozoni-Reis (2008).	27
Quadro 3: Estrutura Didática da Cartilha.....	82
Quadro 4: Divisão da cartilha em 4 grupos temáticos.	107
Quadro 5: Imagens da cartilha: Atividades.....	109
Quadro 6: Imagens da cartilha - Grupo 1: �gua como bem natural.	116
Quadro 7: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 1: �gua como bem natural.....	119
Quadro 8: Imagens da cartilha - Grupo 2: �gua em uma perspectiva histórica e cultural.....	123
Quadro 9: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 2: �gua em uma perspectiva histórica e cultural.	125
Quadro 10: Imagens da cartilha - Grupo 3: �gua e saúde.	131
Quadro 11: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 3: �gua e saúde....	133
Quadro 12: Imagens da cartilha - Grupo 4: �gua e educa�o.	138
Quadro 13: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 4: �gua e educa�o.	141

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Proteção Permanente
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CF	Constituição Federal
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA	Educação Ambiental
GTSC A2030	Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INL	Instituto Nacional do Livro
LDB	Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NSIDEC	<i>National Snow & Ice Data Center</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG's	Organizações não governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PNE	Plano Nacional de Educação
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TCTs	Temas Contemporâneos Transversais
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A QUESTÃO HÍDRICA.....	15
1.1 Breve histórico da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo	15
1.2 Desdobramentos da Rio+20: Agenda 2030	20
1.3 Principais Correntes da Educação Ambiental	25
1.4 Importância da Educação Ambiental	30
1.5 Problemas ambientais e sua relação com a questão da água	37
1.6 Água: elemento fundamental a vida – interdisciplinar por natureza	42
1.7 Água Virtual: a água que não se vê	48
2 A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO	52
2.1 O tema água nos livros didáticos	57
2.2 A cartilha como recurso didático: histórico e contribuições.....	62
3 METODOLOGIA.....	72
3.1 Definição do tema.....	77
3.2 Definição dos tópicos que irão compor a cartilha.....	80
3.3 Pesquisa bibliográfica	83
3.4 Elaboração do roteiro.....	85
3.5 Desenvolvimento da cartilha.....	89
3.6 Impressão do piloto/validação	90
3.7 Impressão e distribuição	93
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	95
4.1 Cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” – ideias iniciais, elementos organizativos e possibilidades educativas	95
4.2 A cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” e a BNCC.....	96
4.3 Elementos organizativos da cartilha e grupos temáticos	101
4.4 Água como bem natural	112
4.5 Água em uma perspectiva histórica e cultural	120
4.6 Água e saúde	127
4.7 Água e educação	134
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
6 REFERÊNCIAS.....	148
APÊNDICE A - CARTILHA.....	164

1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A QUESTÃO HÍDRICA

1.1 Breve histórico da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo

Assim como Paulo Freire (1991) afirma que somos sujeitos de nossa própria história, é fato que a história da Educação Ambiental não surgiu num momento exato ou diante de um evento único que se estabeleceu como ponto de partida. Antes mesmo de uma marcação histórica oficial, ela foi se construindo ao longo da vivência das pessoas e de suas interações, experiências, percepções e necessidades cotidianas. Antes de apresentarmos alguns dos principais eventos que marcam a história não “oficial” da Educação Ambiental, como afirma Reigota (2017, p. 15), “é necessário lembrar que, muito antes deles, pessoas e grupos, de forma discreta, mas muito ativa, já realizavam ações educativas e pedagógicas próximas do que se convencionou chamar de educação ambiental”. Nesse sentido, Pedrini (1997), fazendo referência a uma fase ainda não “oficial” da Educação Ambiental, cita um trecho da carta de uma liderança espiritual e política indígena norte-americano, cacique Seattle, ao então presidente dos EUA, Franklin Pierce:

No passado, quando a devastação ambiental planetária não era preocupação permanente da opinião pública e dos governos, havia pessoas denunciando-a. O cacique indígena norte-americano Seattle, em 1854, era um desses casos. Atestou, em carta enviada ao então presidente dos EUA – Franklin Pierce – que os índios sabiam viver saudáveis e felizes sem destruir irremediavelmente os recursos naturais, demonstrando conhecer profundamente as leis da natureza. [Em resposta ao pedido do presidente para comprar as terras habitadas por sua tribo.] Previu, intuitivamente o que o homem deste século fez com auxílio de técnicas complicadas (PEDRINI, 1997, p. 24).

Embora, em 1854 ainda não se falasse propriamente no termo Educação Ambiental, o cacique Seattle já se referia a ela, ressaltando uma necessidade que se tornaria cada vez mais imperiosa com o avanço do progresso. À fala do cacique se juntam outras vozes que, diante de uma devastação sem precedentes na história, foram se intensificando e ganhando espaço no cenário mundial. Para Carvalho (2006), a Educação Ambiental é herdeira direta do debate ecológico que se deu em meados da década de 1960, originando-se em novos movimentos sociais que buscavam conscientizar sobre a limitação e a má distribuição dos recursos naturais; assim como, promover o envolvimento dos cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas.

Assim, para se chegar à culminância de determinados eventos que marcaram a história da Educação Ambiental, um longo processo se deu e conduziu a uma urgência latente na resolução de certas questões pertinentes ao tema. Entre tais questões encontra-se o modelo de sociedade e os modos de produção, os quais impactam diretamente sobre o ambiente. A ação antrópica sobre o ambiente sempre existiu e sempre existirá, no entanto, a Revolução Industrial, sem dúvida, forjou impactos gigantescos no ambiente e trouxe consigo uma extensa gama de problemas ambientais. Sobre esse tema, Marcatto (2002, p. 24) destaca que “os problemas ambientais não passaram a existir somente após a Revolução Industrial”. Logo, o autor acrescenta que “é inegável, porém, que os impactos da ação dos seres humanos se ampliaram violentamente com o desenvolvimento tecnológico e com o aumento da população mundial provocados por essa Revolução” (MARCATTO, 2002, p. 24).

A morte de muitas pessoas na década de 1950 na Inglaterra, nos Estados Unidos e no Japão, em decorrência do nível de poluição, ocasionado pelas indústrias, fez transparecer os primeiros grandes sinais de uma crise ambiental. Para Marcatto (2002), em reação a toda essa problemática ambiental, a publicação do livro “Primavera Silenciosa” (“Silent Spring”), de Raquel Carson em 1962, marcou o início de uma crítica mundial sobre poluição do ambiente e abriu caminhos para outras críticas que se alargaram no contexto ambiental.

A literatura indica que no ano de 1968 na cidade de Roma houve um dos primeiros eventos mundiais voltados à questão ambiental – ficou conhecido como o Clube de Roma – cujas discussões geradas nesse evento foram publicadas no livro “Os limites do Crescimento” (1972) (BRÜSEKE, 1995; MARCATTO, 2002; REIGOTA, 2017). Tal livro se tornou uma referência internacional sobre o tema durante muito tempo, deixando claro que era necessária a conservação dos recursos naturais e o controle do crescimento da população (BRÜSEKE, 1995; REIGOTA, 2017). O Clube de Roma colocou as discussões sobre os problemas ambientais a nível mundial o que impulsionou novas discussões e deliberações ambientais em outras partes e por outros órgãos e entidades ao redor do mundo. Em “consequência disso, a Organização das Nações Unidas realizou em 1972, em Estocolmo, Suécia, a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano” (REIGOTA, 2017, p. 16).

As publicações dos livros “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, e “Os limites do Crescimento”, de Dennis Meadows, Donella Meadows, Jorgen Randers, William W. Behrens III, são apenas alguns dos marcos da história “oficial” da Educação

Ambiental. No Quadro 1, abaixo, Campina e Nascimento (2011) trazem um resumo de alguns dos principais eventos mundiais ocorridos na história oficial da Educação Ambiental e seus reflexos dentro da conjuntura brasileira.

Quadro 1: Resumo da História da Educação Ambiental.

ANO	CONFERÊNCIA	NOME POPULAR	BRASIL	RESULTADO/ DOCUMENTO
1968	Clube de Roma	-	O regime militar ganhava força com um modelo econômico que privilegiava as relações capitalistas de produção. Abertura do país para as indústrias de potencial poluidor.	Limites do Crescimento
1972	Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano	Conferência de Estocolmo	O movimento ambiental, “inimigo do progresso”, era totalmente contrário ao regime em vigor. Entra em cena Paulo Nogueira Neto, importante ecólogo daquela época. A poluição das fábricas começa a dar os primeiros vestígios dos males que pode causar. Cubatão é o principal exemplo.	Declaração sobre o Meio Ambiente Humano
1975	Seminário Internacional sobre Educação Ambiental	Conferência de Belgrado	“[...] incentivado por instituições internacionais, disseminava-se no país o ecologismo, deformação de abordagem que circunscrevia a importância da educação ambiental à flora e à fauna, à apologia do verde pelo verde, sem que as mazelas socioeconômicas fossem consideradas nas análises” (QUINTINO, 2011).	A Carta de Belgrado
1977	Primeiro Congresso Mundial de Educação Ambiental	Conferência de Tbilisi	O regime militar perdia nitidamente sua força, principalmente para os movimentos estudantis, que reivindicavam liberdade, anistia e democratização, entre outras coisas. Lutzenberger ganha destaque na influência para a questão ambiental.	Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental
1987	Segundo Congresso Internacional de Educação Ambiental	-	O brasileiro Paulo Nogueira Neto elabora, com seus pares, o documento Nosso Futuro Comum, que se torna de extrema importância para a Educação Ambiental até os dias de hoje, e aponta pela primeira vez a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo.	Estratégia Internacional de Ação em Matéria de Educação e Formação Ambiental para o Decênio de 90

1992	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento	ECO-92 / Conferência da Cúpula da Terra	Em paralelo à Rio-92, no Aterro do Flamengo (Rio de Janeiro), acontecia o Fórum Global de ONG's. "Sob grandes tendas, cerca de dez mil organizações não governamentais (ONG's) e entidades da sociedade civil de todos os matizes ideológicos e credos, falando diferentes línguas, debateram a questão ambiental" (PEDRINI, 1997, p. 31).	Agenda 21 (entre outros)
2002	Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável	RIO + 10	Pouco se fez em relação a problemas como: desigualdade social, degradação de solos, ar e água, riscos socioambientais aos quais a população era (e é) exposta diariamente, entre outros.	Plano de Implementação
2012	Conferência das nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável	RIO + 20	Diante de um discurso vazio e ingênuo pouco se avançou em relação às questões tratadas nas conferências anteriores.	O Futuro que Queremos

Fonte: Adaptado Campina e Nascimento (2011).

As crises econômicas e o agravamento de problemas ambientais que se sucederam ao redor do mundo a partir da década de 1980 que, conjuntamente no Brasil, coincidem com movimentos sociais, acabam por legitimar uma visão de relação entre as questões de ordem econômica, política e social como fator causal dos problemas ambientais. A partir de então tem-se a consolidação panorâmica de crise ambiental global e a “Educação Ambiental é vista como uma forma de preparar todo cidadão para participar da defesa do meio ambiente” (MARCATTO, 2002, p. 26). Nesse contexto, é possível perceber, ao longo dos anos, que pelo menos uma parcela da sociedade mundial tem forte preocupação ambiental e tem procurado formas de produzir ações para conter e/ou amenizar os efeitos da devastação que o ambiente vem sofrendo. Embora ainda falte mais engajamento e vontade política, essas ações têm frutificado – umas mais e outras menos – colocando a agenda ambiental como algo permanente e necessário no cenário mundial.

1.2 Desdobramentos da Rio+20: Agenda 2030

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável¹ – a Rio+20 – realizada em 2012, acabou por frustrar muitos ambientalistas, especialistas e sociedade em geral que esperavam a tomada de ações mais contundentes, enérgicas e inovadoras. Por essa razão, foi considerada pelos diferentes segmentos citados como um fracasso. Para Guimarães e Fontoura (2012, p. 17), “não cabe dúvida que a inação política foi o principal motivo para o fracasso da Rio+20, que apenas atendeu aos antigos discursos que já provocaram o desenvolvimento insustentável”. Mesmo assim, apesar da Rio+20 não ter conseguido atingir objetivos mais práticos e precisos, ela

¹ • 1972 - O conceito de desenvolvimento sustentável foi oficialmente declarado na Conferência de Estocolmo (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano).

• 1987 - O Relatório “Nosso Futuro Comum” (Relatório Brundtland) formalizou o termo desenvolvimento sustentável e o projetou em nível de conhecimento mundial.

• 1992 - Na Conferência Mundial ECO-92, o conceito de desenvolvimento sustentável converteu-se no tema central das discussões e os países envolvidos, na conferência, se empenharam na implementação desse princípio. A conferência firmou o desenvolvimento sustentável como uma forma equilibrada de unir crescimento econômico, inclusão social e proteção ambiental.

• 2012 - Na conferência Rio+20, houve a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável por meio da avaliação do progresso e do tratamento de temas novos e emergentes. Também houve a consolidação das três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental.

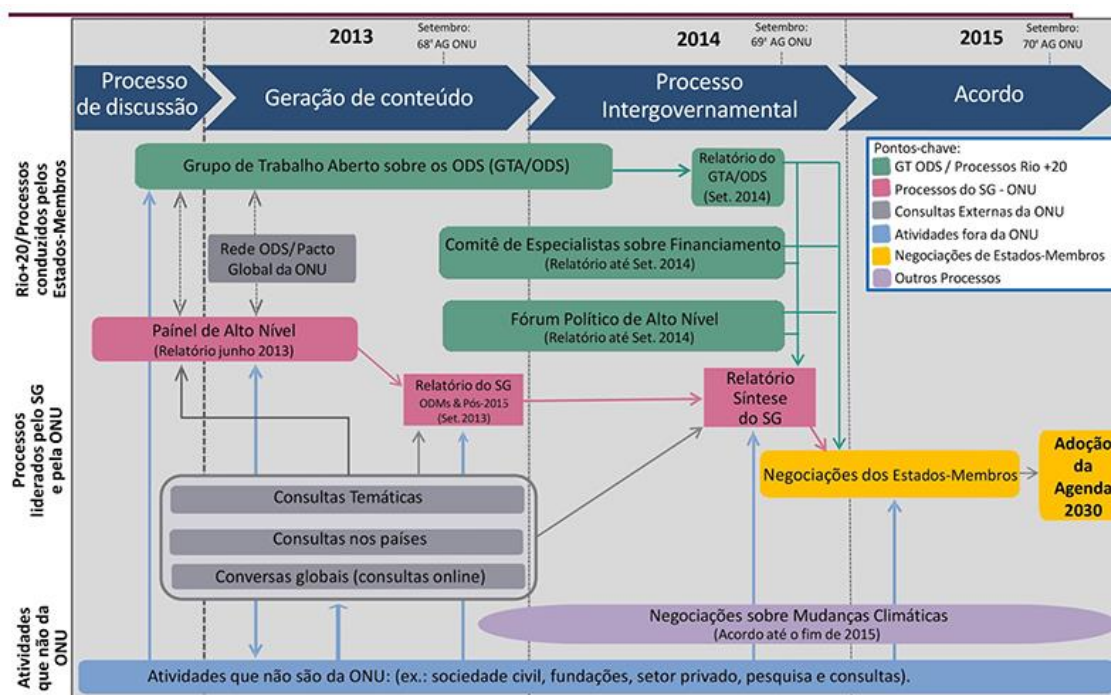
• Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas) “o desenvolvimento sustentável, na verdade, é o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Isso é feito, ao mesmo tempo, com o uso razoável dos recursos que a Terra pode oferecer, preservando as espécies e os habitats naturais” (LEITE; MONTEIRO; MELO, 2012; SOUZA-LIMA; ALENCASTRO, 2015; POLITIZE!, 2020).

serviu de base para que outros eventos na área ambiental global, focada no desenvolvimento sustentável, pudessem ser realizados a partir de 2012, pois

A Declaração Final da Conferência Rio+20, o documento “O Futuro que Queremos”, reconheceu que a formulação de metas poderia ser útil para o lançamento de uma ação global coerente e focada no desenvolvimento sustentável. Assim, foi lançada as bases de um processo intergovernamental abrangente e transparente, aberto a todas as partes interessadas, para a promoção de objetivos para o desenvolvimento sustentável. Essa orientação guiou as ações da comunidade internacional nos três anos seguintes e deu início ao processo de consulta global para a construção de um conjunto de objetivos universais de desenvolvimento sustentável para além de 2015 (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030).

Nesse sentido, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD Brasil), através da Plataforma Agenda 2030, deixa claro que o processo de construção dessa ação global, no sentido de criar uma agenda sustentável para os próximos anos, procurou se estabelecer de forma bastante coletiva, sob o tear de várias mãos, e se deu conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: O processo de construção de uma agenda pós-2015.



Fonte: PNUD Brasil (Plataforma Agenda 2030).

É possível observar, na Figura 1, que a construção dessa nova agenda estruturada sobre novos objetivos de desenvolvimento sustentável, contou com a

participação de diferentes pessoas e setores da sociedade global, tais como: academia, sociedade civil organizada, setor privado, mídia, governos e Nações Unidas, distintamente dos ODM.

A sigla ODM refere-se aos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que emergiram de uma série de cúpulas multilaterais realizadas durante os anos de 1990 sobre o desenvolvimento humano. O processo de construção dos ODM contou com especialistas renomados e esteve focado, principalmente, na redução da extrema pobreza. A Declaração do Milênio e os ODM foram adotados pelos Estados-membros da ONU em 2000 e impulsionaram os países a enfrentarem os principais desafios sociais no início do século XXI. Esses 8 objetivos, com suas 18 metas e 48 indicadores, foram o primeiro arcabouço global de políticas para o desenvolvimento e contribuíram para orientar a ação dos governos nos níveis internacional, nacional e local por 15 anos. Os ODM reconheceram a urgência de combater a pobreza e demais privações generalizadas, tornando o tema uma prioridade na agenda internacional de desenvolvimento (PNUD BRASIL, 2021). A Figura 2 traz os ODM – 8 Jeitos de Mudar o Mundo – conforme foram apresentados pela ONU.

Figura 2: Os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (8 ODM).



Fonte: PNUD Brasil (Plataforma Agenda 2030).

Como já mencionado, diferentemente dos ODM, para a elaboração desse documento base – com vista a construção de uma nova agenda sustentável e formulação de novos objetivos para os próximos 15 anos – formou-se, então, um grupo de trabalho

composto por 70 países (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030). Então, em 2014, finalizou-se o documento base que foi submetido à Assembleia Geral da ONU em 2015. Assim, nessa Assembleia, esse documento base foi ratificado por 19 países, constando da Resolução A/Res 70/1, de 25.09.2015. Tal documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” constitui-se em diretrizes de abrangência coletiva internacional para os próximos 15 anos, uma agenda universal. Estabeleceu-se variadas ações em um plano composto por 17 objetivos com o propósito, bem delineado, de tornar o planeta, com o engajamento de todos, em um lugar mais sustentável até 2030.

A Agenda 2030 abrange temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável. É composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 232 indicadores, além da Declaração (visão, princípios e compromissos compartilhados) (KRONEMBERGER, 2019, p.40).

Esses objetivos se entrelaçam e assentam-se de forma balanceada sobre as bases econômicas, ambientais e sociais do desenvolvimento sustentável. Com a implementação da Agenda 2030, com seus 17 ODS e suas metas, a ONU e os países signatários esperam alcançar um grande avanço na qualidade de vida humana e do planeta, de modo a conciliar de forma equilibrada pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030). Os 17 ODS encontram-se listados abaixo, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3: Os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (17 ODS).



Fonte: Elaboração nossa, baseado no PNUD Brasil (Plataforma Agenda 2030).

Importante destacar que a implementação dos ODS não é obrigatória aos países. Sua adoção trata-se de um compromisso multilateral e voluntário para alcançar um desenvolvimento sustentável em favor da humanidade. Os países que optaram, no entanto, por essa agenda devem fornecer os meios para que os objetivos sejam alcançados; assim como, serão responsáveis por criar indicadores locais de acompanhamento de sua implementação e de seus avanços. No Brasil iniciativas da PNUD Brasil (Plataforma Agenda 2030), IBGE e EPEA juntamente com organizações da sociedade civil têm promovido ações voltadas a esse fim.

No nível global, o Fórum Político de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável (HLPF, na sigla em inglês), é a instância responsável pela supervisão desse acompanhamento da Agenda. Ele está sob os auspícios da Assembleia Geral e do Conselho Econômico e Social da ONU (Ecosoc, da sigla em inglês) (Resolução 67/290). No nível regional, instâncias regionais da ONU estão envolvidas no processo, como a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal). No nível nacional, essa tarefa cabe aos Estados membros. No Brasil, por exemplo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) coordena o processo de produção dos indicadores ODS, compromisso assumido no âmbito da Comissão Nacional para os ODS (KRONEMBERGER, 2019, p. 40).

No entanto, de acordo com Relatório Luz 2018 (2018, p. 5), produzido pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (GTSC A2030), há uma grande preocupação com o cumprimento dos ODS no Brasil, pois “o caminho trilhado nos últimos três anos pelo Brasil é incoerente com a Agenda 2030” e que, portanto, o país terá muita dificuldade para tornar realidade, na prática, as ações propostas e assumidas perante essa agenda tão importante.

1.3 Principais Correntes da Educação Ambiental

Concordamos que a Educação Ambiental deve ocorrer em diferentes espaços e chegar a diferentes públicos, mas outro fator a se considerar ao tratar o tema é estabelecer de qual tipo, conceito e/ou concepção de Educação Ambiental se está tomando como referência, pois o tema não se restringe a uma só definição (SAUVÉ, 2005a; TOZONI-REIS, 2008; RIGOTA, 2017; OLIVEIRA; SAHEB; RODRIGUES, 2020). Diferentes contextos e públicos podem apresentar diferentes visões sobre o tema, com objetivos e finalidades diversas. Para Reigota (2017, p. 26) “é consenso na comunidade internacional que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os espaços que educam o cidadão e a cidadã”. Dessa forma, diante de diferentes contextos

e especificidades pode-se assegurar diversidade e criatividade na Educação Ambiental (REIGOTA, 2017).

A literatura destaca que Educação Ambiental deve auxiliar e incentivar uma “cidadania planetária” (MORIN, 2011), formando cidadãos críticos, participativos e que se colocam na busca pela solução dos problemas, “contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise sócio-ambiental que vivenciamos todos” (GUIMARÃES, 2004, p. 31), seja na esfera local ou global. Ainda, de acordo com Reigota (2017, p. 26-27),

Outro aspecto consensual sobre a educação ambiental é que não há limite de idade para os seus estudantes. Ela tem a característica de ser uma educação permanente, dinâmica, diferenciando-se apenas no que diz respeito ao seu conteúdo, à temática e à metodologia, pois o processo pedagógico precisa estar adequado às faixas etárias a que se destina.

O principal marco conceitual sobre o tema Educação Ambiental ocorreu na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, em 1977 (MIRANDA; GONZAGA, 2015). Nesta conferência se definiu bases para a Educação Ambiental que são utilizadas em todo o mundo até os dias de hoje. Uma delas estabelece a Educação Ambiental como:

Um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977, s.p.).

No entanto, no decorrer do tempo, o tema foi assumindo, ao redor do mundo, várias nuances e ganhando novos delineamentos, caracterizando-se em várias correntes sobre o pensamento educacional ambiental. De acordo com Sauv  (2005a), a Educação Ambiental abarca um grande campo de discussões e preocupações e, portanto, aponta a existência de 15 correntes dentro dessa perspectiva, dividindo-as em 2 grupos: correntes tradicionais e correntes recentes. Por outro lado, para Tozoni-Reis (2008, p. 157) existem 5 abordagens ou correntes de Educação Ambiental. Tais correntes encontram-se descritas no Quadro 2, onde também aparece um breve resumo de suas principais características. Nesse sentido, o fato das correntes tradicionais serem as mais antigas não significa, na prática, que foram superadas ou possuem menos adeptos. Por outro lado, também, as mais recentes não implicam em um maior número de seguidores.

Quadro 2: Correntes da Educação Ambiental para Sauv  (2005a) e Tozoni-Reis (2008).

CORRENTES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL		
Autores	Correntes da Educação Ambiental	Características e Estratégias
Lucie Sauv� (Correntes tradicionais)	Corrente naturalista	Rela�o com a natureza; Imersão; Interpreta�o; Jogos sensoriais; Atividades de descoberta.
	Corrente conservacionista/recursista	Conserva�o dos recursos naturais; Guia ou código de comportamentos; Projeto de gestão/conserva�o.
	Corrente resolutiva	Resolu�o de problemas ambientais; Estudos de casos: análise de situa�es problema.
	Corrente sist�mica	Compreensão global da problemática ambiental; Estudo de casos: análise de sistemas ambientais.
	Corrente científica	Indu�o e verifica�o de hipóteses, com rigor científico; Estudo de fen�menos; Observa�o; Demonstra�o; Experimenta�o; Atividade de pesquisa hipotético-dedutiva.
	Corrente humanista	Meio ambiente como meio de vida, com dimensões históricas, culturais, políticas, econômicas, est�ticas, tc.; Estudo do meio; Itinerário ambiental; Leitura de paisagem.
	Corrente moral/�tica	Desenvolvimento de valores ambientais; Análise de valores; Defini�o de valores; Crítica de valores sociais.
Lucie Sauv� (Correntes recentes)	Corrente holística	Análise racional das realidades ambientais e dos sujeitos envolvidos; enfoque orgânico; Explora�o livre; Visualiza�o; Oficinas de cria�o; Integra�o de estratégias complementares.
	Corrente biorregionalista	�tica ecocêntrica; Rela�o com o meio local ou regional; Explora�o do meio; Projeto comunitário; Cria�o de ecoempresas.
	Corrente prática	Aprendizagem na a�o; Desenvolvimento de competências de reflexão; Pesquisa-a�o.
	Corrente crítica	Perspectiva de emancipa�o e de liberta�o; Transforma�o de realidades; Análise de discurso Estudo de casos; Debates; Pesquisa-a�o.

	Corrente feminista	Análise e denúncia das relações de poder dentro dos grupos sociais; crítica social; Estudos de casos; Imersão; Oficinas de criação; Atividade de intercâmbio, de comunicação.
	Corrente etnográfica	Caráter cultural da relação com o meio ambiente; Contos, narrações e lendas; Estudos de casos; Imersão; Camaradagem.
	Corrente da ecoeducação	Perspectiva educacional da educação ambiental; Relato de vida; Imersão; Exploração; Introspecção; Escuta sensível; Alternância subjetiva/objetiva; Brincadeiras.
	Corrente da sustentabilidade	Desenvolvimento sustentável; Propostas da UNESCO e da Agenda 21; Estudo de casos; Experiência de resolução de problemas; Projeto de desenvolvimento de sustentação e sustentável.
Tozoni-Reis	Disciplinatória-moralista	Orienta sua prática para mudanças de comportamentos ambientalmente inadequados; Identificada também como adestramento ambiental.
	Ingênua-imobilista	Pautada na contemplação da natureza; Processo educativo centrado na sensibilização ambiental;
	Ativista-imediatista	Supervalorização da ação imediata sobre o ambiente; Substituição do processo de ação-reflexão-ação pelo ativismo ambientalista.
	Conteudista-racionalista	Orienta o processo educativo para a transmissão de conhecimentos técnicos científicos sobre o ambiente.
	Crítica-transformadora	Processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos; Construção de uma sociedade sustentável nas dimensões ambiental e social.

Fonte: Elaboração nossa, baseado em Sauv  (2005a) e Tozoni-Reis (2008).

De forma mais ampla, a literatura sinaliza que existem duas correntes predominantes de Educação Ambiental: a conservadora e a emancipatória (BRÜGGER, 1999; GUIMARÃES, 2000; CARVALHO, 2001; LAYRARGUES, 2002; LOUREIRO, 2004; REIGOTA, 2017). A corrente conservadora concentra seu foco no utilitarismo e na mudança comportamental sem análise causal da realidade. Pois, “está vinculada à transmissão de conhecimentos sobre a natureza” (REIGOTA, 2017, p. 68), promovendo – por meio de sua ideologia – “adestramento ambiental²” (BRÜGGER, 1999) com suas atividades comemorativas e eventos descontextualizados e isolados, entre outras.

Por sua vez, a corrente emancipatória não se atém apenas na “busca de comportamentos considerados ambientalmente corretos” (TOZONI-REIS, 2006) e nas “consequências da crise ambiental”, mas nas “suas causas estruturais” (SOUZA-LIMA; ALENCASTRO, 2015). Tal corrente defende uma mudança profunda de valores que propiciam a participação política dos cidadãos, na busca por soluções dos problemas ambientais e de condições de vida mais digna a todos (GUIMARÃES, 2000; LOUREIRO, 2004; TOZONI-REIS, 2006). Portanto, a Educação Ambiental emancipatória busca estabelecer uma nova relação homem-natureza, que se faça mediante padrões éticos nas relações econômicas, políticas, sociais e pessoais (REIGOTA, 2017).

A existência e a compreensão dos variados posicionamentos da Educação Ambiental possibilita, aos docentes, estabelecer reflexões e modos de agir que vão ao encontro de posturas e práticas necessárias às exigências do momento e do contexto histórico. O conhecimento, pelos docentes, das variadas correntes sobre Educação Ambiental é muito importante para se construir práticas pedagógicas adequadas, as quais possam ser traduzidas em ações efetivas e capazes de contribuir para a formação apropriada da consciência crítica dos estudantes e, assim, das futuras gerações. A aplicabilidade de uma determinada corrente pode indicar que a Educação Ambiental está voltada, apenas, em conhecer e identificar a questão ambiental, por exemplo. No entanto, apenas esse conhecimento ou reconhecimento não é suficiente, pois a crise ambiental se reflete de variados modos em uma sociedade e as formas de agir sobre ela também precisam ser variadas para serem superadas.

A crise socioambiental é um consenso mundial evidenciado e veiculado tanto pela comunidade acadêmica quanto pela mídia.

² Adestramento ambiental: “um tipo de instrução onde as pessoas são levadas a executar determinadas funções e tarefas, identificadas com um determinado padrão utilitarista-unidimensional de pensamento-ação” (BRÜGGER, 1999, p. 80).

Entretanto, apesar de ser considerado como um avanço, apenas o reconhecimento dos problemas socioambientais não é suficiente para a superação do quadro de degradação do meio ambiente, da fragilidade dos valores éticos e morais e do paradigma reducionista que orienta a relação ser humano e natureza (SAHEB, 2013, p. 13).

A manutenção do equilíbrio da Terra é condição de existência para o ser humano. Para reconhecer a importância do ambiente e suas implicações na vida, apenas fazer parte dele não é suficiente. É preciso bem mais que isso, como destacou Reigota (2017, p. 38), “É necessário adquirir competência técnica para resolver os problemas ambientais. A competência se adquire coletivamente. Ninguém sozinho poderá enfrentar os desafios que se apresentam”. Para essa razão o autor destaca que não se trata, somente, de uma competência puramente técnica; ou seja, adquirida com estudos e formação escolar. Ao contrário, a “competência é também a capacidade de avaliação e de intervenção, de diálogo e de intercâmbio que cada um de nós tem com pessoas e profissionais que possuem conhecimentos diferenciados e complementares ao nosso” (REIGOTA, 2017, p. 38). Logo, os desafios que a questão ambiental impõe é tarefa de todos. Vivemos em coletividade e não é possível pensar que a solução dos problemas virá de forma fácil, rápida e mágica. Ela será de um pensar e de um agir diferente, fruto de um esforço coletivo.

1.4 Importância da Educação Ambiental

Ter uma visão global da importância e da necessidade de se cuidar e proteger esse espaço onde a humanidade faz morada não é uma atitude nata do ser humano. Para se ter essa consciência é preciso deter informações acumuladas ao longo da história e ter alcançado certos níveis de conhecimento, escolares ou não, para perceber a importância do ambiente equilibrado. Também “é preciso encarar o desafio de construir conhecimentos de forma coletiva e dialógica que levem em conta os saberes científicos, étnicos e populares” (SOUZA-LIMA; ALENCASTRO, 2015). Tais conhecimentos nos dão a noção de como funciona a vida no planeta e as implicações da ação do homem sobre ele. Nesse sentido,

A educação ambiental necessita de conhecimentos específicos, aprofundados, produzidos pelas ciências, artes e culturas. Necessita também construir conhecimentos específicos, provocando o diálogo entre representações sobre um tema e conhecimentos científicos e populares (conhecimento do senso comum) e etno-culturais (o conhecimento dos povos indígenas, por exemplo) (REIGOTA, 2017, p. 69).

Com base na literatura da pesquisa, fica evidenciado que as formas de conhecimento produzidas e acumuladas ao longo dos tempos são elementos cruciais para garantir a própria vida na Terra. Assim sendo, é de suma importância que se utilize das informações/conhecimentos como veículo de manutenção do ambiente e, também, de transformação de práticas individuais e/ou coletivas que possam afetar o equilíbrio do planeta. Dessa forma, a Educação Ambiental contribui para que essa tomada de consciência possa existir, seja no âmbito familiar, na igreja, na escola ou em outros espaços, ela precisa acontecer desde cedo na vida das pessoas. No entanto, dentro de uma perspectiva crítica...

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feito, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe transformar-se em sujeito de sua própria história (FREIRE, 1991, p. 16).

Na escola, a Educação Ambiental precisa se formalizar desde os primeiros anos e passar todos os níveis de ensino. Deve “ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e contínua envolvendo todos os professores” (MIRANDA; MIRANDA; RAVAGLIA, 2010, p. 13) para que seja construída uma consciência ambiental consistente. De nada adianta passar pela escola e receber todo um sistema de informações que, na prática, não se traduz em atitudes ecologicamente corretas. Portanto, que não contribuam para a construção de um sujeito comprometido de seu papel social. Sendo assim é importante pontuar que:

O ensino deve ser organizado de forma a proporcionar oportunidades para que os alunos possam utilizar o conhecimento sobre o Meio Ambiente para compreender a sua realidade e atuar nela, por meio do exercício da participação em diferentes instâncias: nas atividades dentro da própria escola e nos movimentos da comunidade (BRASIL, 1998, p. 190).

De acordo com Andrade e Piccinini (2017, p. 2) “o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA) como uma prática educativa [...] está presente na grande maioria dos textos legislativos que regem a Educação Ambiental”, tais como: Lei nº 6.938/81; CF/88; Lei nº 9.795/99. Também se faz presente em outros documentos oficiais, como: Plano Nacional de Educação Ambiental; Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular (ANDRADE; PICCININI, 2017). No entanto, pode ser que estejamos errando no tipo de Educação Ambiental que

é promovida nas escolas. Afinal, a Educação Ambiental é prática instituída na legislação brasileira, que garante sua oferta nas escolas em todos os seus segmentos e, portanto, seu estudo faz parte da trajetória escolar dos alunos.

Contudo, continuamos a assistir toda ordem de problemas relacionados à poluição ambiental, o que corrobora que algo está falhando. Considerando os limites da Educação Ambiental, algo pode estar equivocado no tipo de ensino sobre as questões ambientais e, sendo assim, precisaria mudar essa realidade. Nesse sentido, segundo Chaves e Farias (2005, p.70), “as situações de aprendizagem relacionadas com a temática ambiental acabam, ainda, muitas vezes, mantendo suas bases fixadas no modelo tradicional de educação”. Ainda de acordo com os autores, privilegia-se uma visão utilitarista dos recursos naturais e as atividades desenvolvidas são, em sua maioria, pontuais, comemorativas, desarticuladas e de curto prazo (CHAVES; FARIAS, 2005).

Apesar de garantida constitucionalmente e orientada como um dos “Temas Contemporâneos Transversais (TCTs)” (BRASIL, 2019, p. 13) previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é necessário que a Educação Ambiental seja realizada nas escolas de maneira que contemple toda a comunidade escolar. Ela deve constituir-se “como uma prática educativa que perpassasse todas as disciplinas da educação básica bem como todos os níveis e modalidades de ensino, de forma integrada” (ANDRADE; PICCININI, 2017, p. 2). Desse modo, é importante garantir o direito à Educação Ambiental formal desde os primeiros anos escolares, pois uma formação sólida poderá refletir em cidadãos mais conscientes e comprometidos com as causas ambientais. Dessa forma, tais cidadãos serão capazes de produzir bens necessários à geração presente e garantir às futuras gerações essa mesma capacidade; ou seja, qualidade ambiental presente e futura.

A preocupação com o ambiente e a necessidade de garantir sua preservação para o agora e às futuras gerações – com base em uma bioética³ que se faça com a conscientização humana e que se estabeleça através de ações conjuntas por diferentes meios na sociedade (MACHADO; GARRAFA, 2020) – coloca muitas frentes em contribuição a essa demanda urgente. Essas contribuições, em favor de um ambiente

³ A bioética, como ramo do conhecimento e da ética aplicada, é campo para discussões dos mais variados aspectos da vida, o que envolve a temática inerente ao futuro dos seres humanos, os impactos de suas ações ao meio ambiente e o modo como vivem. Atualmente, faz-se necessária uma ética aplicada a problemas que envolvam a vida humana, incluindo variados aspectos e atuando de forma politizada e crítica³ diante dos dilemas humanos (MACHADO; GARRAFA, 2020, p. 264).

saudável, são importantes e bem-vindas. No entanto, podem não atender a demanda e se mostrarem, em alguns casos, com conceitos rasos, fragmentados e duvidosos. Dessa forma, pode não haver, em parte considerável delas, o aprofundamento e o comprometimento que a situação exige. Vale destacar que algumas dessas frentes possuem variados interesses e podem assumir essa postura apenas por conveniência, modismo, interesse econômico, entre outros.

A problemática ambiental faz da Educação Ambiental, fator de extrema relevância e coloca a escola como um dos principais agentes responsáveis pela formação desse cidadão crítico, consciente capaz de interferir em sua realidade local e promover sua transformação, pois a escola é “instrumento de intervenção e de transformação socioambiental” (PORTUGAL; SANTOS, 2004, p. 2). No entanto, é preciso uma “(re)definição do papel da escola na sociedade atual e melhor abordagem das questões ambientais dentro da Educação Ambiental no contexto escolar” (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018, p. 185) para que ela não se torne “armadilha paradigmática⁴” (GUIMARÃES, 2004. p. 30).

A escola, como espaço de diálogo, pode ser um exercício rico, capaz de promover um debate profundo acerca de uma Educação Ambiental reflexiva e comprometida com os problemas locais da comunidade onde está inserida (REIGOTA, 2002; 2017). Dessa forma, permite aos estudantes uma formação de saberes sólidos e fazeres necessários, se percebendo participativos e capazes de serem agentes *de/em* transformação. Pois, a Educação Ambiental “tende a se ampliar e a se concretizar em práticas sociais e pedagógicas cotidianas, apresentando-se, assim, como alternativa concreta para que cidadãos e cidadãs possam enfrentar os desafios trazidos [...] com argumentos científicos, éticos e políticos” (REIGOTA, 2010, p. 539).

Importante pontuar que Educação Ambiental precisa ir além de simples eventos isolados na escola, muitas vezes utilizados somente para fazer valer uma prerrogativa legal. Não é necessário tratá-la como mais uma disciplina e, portanto, transmitir informações de forma fragmentada dentro de uma estrutura fechada e que não conversa com a realidade. Precisamos tratá-la como algo integrador. Vale destacar que:

A preocupação em recuperar este referencial unificador para nossa docência aconselha que tenhamos clareza das diferenças que há entre conteúdos mais fechados e mais abertos. [...] O ensino nos treina, nos

⁴ Armadilha paradigmática - “é a reprodução nas ações educativas dos paradigmas constituintes da sociedade moderna e que provoca a “limitação compreensiva e a incapacidade discursiva” (Viégas, 2002) de forma recorrente, gerando uma “pedagogia redundante” (Grün, 1996)” (Guimarães, 2004. p. 30).

torna capazes de aprender certas capacidades que podemos chamar de ‘fechadas’: algumas estritamente funcionais como andar, vestir-se, outras mais sofisticadas como ler, escrever e contar. São habilidades extremamente úteis e imprescindíveis para a vida diária, para o trabalho, e para outros aprendizados. [...] Essas habilidades fechadas se esgotam uma vez aprendidas. [...] Há capacidades ‘abertas’: o convívio social, a ética, a cultura, as identidades, os valores da cidade, do trabalho, da cidadania, relações sociais de produção, os direitos, o caráter, as condutas, a integridade moral, a consciência política, os papéis sociais, os conceitos e preconceitos, o destino humano, as relações entre os seres humanos, entre os iguais e os diversos, o universo simbólico, a interação simbólica com os outros, nossa condição espacial e temporal, nossa memória coletiva e herança cultural, o cultivo do raciocínio, o aprender a aprender, aprender a sentir, a ser... Esses conteúdos [...] nunca foram fechados em grade, nem se prestam a ser disciplinas em disciplinas (ARROYO, 2000, p. 70).

Sendo assim, não se trata de tornar a Educação Ambiental obrigatória nos currículos escolares, nem de listar conteúdos sistematizados, próprios a ela e fazer os alunos memorizarem e repeti-los em provas. É fazer desse campo uma oportunidade de estabelecer aprendizagens múltiplas das relações entre sociedade e ambiente, de formar novas consciências individuais e/ou coletivas, sempre éticas. Para tanto, é necessário garantir a abordagem da Educação Ambiental de forma contínua, com objetivos claros e bem estruturados para que não se torne apenas uma prática em eventos pontuais.

Por isso, como orientado pela BNCC, é preciso contextualizá-la e abordá-la dentro da escola de forma transversal e interdisciplinar, pois “ambas são complementares” (BRASIL, 2019, p. 8), numa perspectiva que supere abordagens conservadoras e se traduza em um conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis, as quais atravessem as vivências dos estudantes em seus contextos. Desse modo, possa contribuir com aspectos que colaborem para uma formação cidadã, política, social e ética, com participação ativa da vida em sociedade (BRASIL, 2019). Dessa maneira fica evidenciado que:

Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes. Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais. Essa adequação pressupõe um compromisso com as relações interpessoais no âmbito da escola, para haver explicitação dos valores que se quer transmitir e coerência entre estes e os experimentados na vivência escolar, buscando desenvolver a capacidade de todos para intervir na realidade e transformá-la. Tendo

essa capacidade relação direta com o acesso ao conhecimento acumulado pela humanidade (BRASIL, 1998, p. 193).

Fazer uma integração curricular que possibilite o diálogo entre Educação Ambiental e as variadas disciplinas, significa promover um contexto educativo que rompa com estruturas segmentadas. Isso pode ser a solução para entendermos também que sociedades e natureza compõem uma organização única que se relaciona o tempo todo, pois “a vida se organiza e se manifesta em redes” e, “dentro da teia da vida, no entanto, estamos todos interconectados. Estamos em rede” (MUNHOZ, 2004, p. 147). Nesse contexto, a interdisciplinaridade pode ser a forma mais viável de fazer essa transversalidade entre a Educação Ambiental e as demais disciplinas, de modo a produzir um diálogo entre elas que estabeleça relações significativas de aprendizado, capazes de construir práticas humanas mais sustentáveis.

Desde a aprovação da Lei nº 9.795/1999 – que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – a abordagem de conceitos como transversalidade e interdisciplinaridade se popularizaram bastante no Brasil. Para Augusto e Caldeira (2007, p. 139) “o termo interdisciplinaridade está cada vez mais presente nos documentos oficiais e no vocabulário de professoras, professores e administradores escolares”. Entretanto, apesar de fazerem parte do discurso de muitas instituições de ensino e de suas propostas pedagógicas, “a construção de um trabalho genuinamente interdisciplinar na escola ainda encontra muitas dificuldades” (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007, p. 139) e, em alguns casos, se configura até de forma equivocada. Essas dificuldades de implementação da interdisciplinaridade podem estar associadas a fatores institucionais e metodológicos, assim como, fatores relativos aos professores e aos alunos (MOZENA; OSTERMANN, 2014).

Muitas vezes a Educação Ambiental acaba reduzida a uma visão conservacionista (LOBATO, 1999) que se reflete em práticas tradicionais de ensino, na abordagem de conteúdos que não conversam com a realidade dos estudantes e, portanto, não trazem a perspectiva de ensino voltada para a intervenção nessa realidade; ou seja, são vazias de sentido. Nessa concepção, é comum encontrar situações em que se trabalha a Educação Ambiental de maneira episódica e “tímida, algumas atividades são abordadas de forma pontuais” (MIRANDA; MIRANDA; RAVAGLIA, 2010, p. 15). Assim, em algumas situações, sem o comprometimento necessário a uma formação crítica, intervencionista e emancipatória (LOUREIRO, 2004). Brincadeiras, trabalhos

manuais, reciclagem, recorte e colagem, Feiras de Ciências, são alguns exemplos de situações encontradas onde se preconiza o trabalho em Educação Ambiental. Por essa razão, Meirelles e Santos (2005) advertem:

A educação ambiental é uma atividade meio que não pode ser percebida como mero desenvolvimento de “brincadeiras” com crianças e promoção de eventos em datas comemorativas ao meio ambiente. Na verdade, as chamadas brincadeiras e os eventos são parte de um processo de construção de conhecimento que tem o objetivo de levar a uma mudança de atitude. O trabalho lúdico e reflexivo e dinâmico e respeita o saber anterior das pessoas envolvidas (MEIRELLES; SANTOS, 2005, p. 34).

De acordo com os autores, as brincadeiras e todo um trabalho lúdico pode e deve compor situações para o ensino e a prática da Educação Ambiental. No entanto, esse trabalho não pode se constituir apenas dessas atividades. Precisam ter uma finalidade pedagógica, com conotação diferente do lúdico pelo lúdico (DANTAS; SANTANA; NAKAYAMA, 2012, p. 711). É preciso que o lúdico, se utilizado, seja um despertar do processo de formação de consciências críticas para atuarem na construção de uma cidadania atuante. Devem integrar um projeto ambiental formal desenvolvido em situação escolar para conduzir a um processo contínuo e gradual de aprofundamento no assunto e que possa refletir em práticas sociais transformadoras de atitudes. Essas práticas estão associadas a “aprender, não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo, para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a” (FREIRE, 1996, p. 41).

A Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma a ter significado na vida dos estudantes. Para tanto, sua abordagem deve contar com práticas de caráter interdisciplinar, desvencilhadas da fragmentação de conteúdos e do isolamento das disciplinas. Nesse sentido, Reigota (2017, p. 31) chama atenção para o seguinte aspecto: “a tradicional separação entre as disciplinas, humanas, exatas e naturais, perde sentido, já que o que se busca é o diálogo de todas elas para encontrar alternativas e solução dos problemas ambientais”. Contudo, um trabalho dessa natureza precisa envolver a capacitação de docentes, para que estes possam ter uma postura crítica e a uma prática adequada, contribuindo com a formação de cidadãos conscientes – a médio e a longo prazo (OLIVEIRA; SAHEB; RODRIGUES, 2020).

Nesse sentido, também é fundamental uma escola comprometida com condutas ambientais condizentes aos projetos nela desenvolvidos, “ensinar exige a corporeificação das palavras pelo exemplo” (FREIRE, 1996, p. 19). Desse modo, Lumikoski e Gurski (2010) argumentam que comportamentos ambientalmente corretos

devem fazer parte do cotidiano escolar e de sua prática para que, assim, possam contribuir de forma efetiva na formação de cidadãos responsáveis. Quando as ações sustentáveis fazem parte da rotina da escola, a Educação Ambiental ganha significado de prática necessária, própria de cidadãos participativos e conscientes de seu papel social.

Oferecer nas escolas uma Educação Ambiental que se apoie na corrente da Ecoeducação e/ou à corrente Crítica/Emancipatória pode se configurar em uma importante possibilidade para se alcançar a formação de consciências éticas e práticas transformadoras. Uma vez que, Souza-Lima e Alencastro (2015) relatam que essas correntes enfatizam a necessidade de um desenvolvimento pessoal, mudança de valores morais e éticos e uma participação efetiva e responsável junto ao meio ambiente, práticas essenciais e urgentes tanto no cenário local quanto global. Diante de toda a problemática ambiental que se impõe atualmente, Reigota (2012) afirma que Educação Ambiental é um campo emergente dentro de um contexto político, cultural, científico e ecológico cada vez mais heterogêneo e complexo. A atuação dos sujeitos e dos educadores ambientais será cada vez mais urgente e necessária e suas escolhas, no tipo de abordagem da questão ambiental, poderão determinar se serão atuantes como protagonistas, coadjuvantes, espectadores ou caricaturas de si mesmos.

1.5 Problemas ambientais e sua relação com a questão da água

A água é um bem natural de extrema importância, presente em diferentes formas e quantidades no planeta Terra. Embora sua existência esteja diretamente ligada à existência de vida no planeta, esse bem tem sofrido graves danos em função das relações estabelecidas pelos humanos com o ambiente. De modo geral a disponibilidade e qualidade da água e dos demais bens naturais vêm sendo gradativamente ameaçadas. Importante identificar, conhecer e saber sobre o ambiente para que se possa ter uma noção ampla de sua abrangência e de suas implicações sobre nossa vida e sobre os impactos gerados pela humanidade sobre ele. Reigota (2017, p. 25) nos dá um dimensionamento do alcance das relações que podem se estabelecer entre homem e ambiente quando define Meio Ambiente como...

um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relação dinâmica e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformações da natureza e da sociedade. (REIGOTA, 2017, p. 25).

Por conseguinte, é possível pensar que vivemos em um ambiente complexo e interligado, onde cada uma de suas partes se relaciona e, sendo assim, o que acontece a cada uma delas se reflete no todo. Nesse sentido, Sauv  (2005b, p. 317) afirma que “na origem dos atuais problemas socioambientais existe essa lacuna fundamental entre o ser humano e a natureza, que   importante eliminar”. Assim, deixa claro que precisamos nos reconectar com a natureza e ressignificar sua importância para o equilíbrio desse todo. A autora argumenta que “  preciso reconstruir nosso sentimento de pertencer   natureza, a esse fluxo de vida de que participamos” (SAUVÉ, 2005b, p. 317), pois desse modo integrado   natureza, nos sentindo parte dela, teremos consciência que aquilo que não for bom para ela também não será para nós.

Ademais, Sauv  (2005b, p. 317) defende que a Educa o Ambiental também   uma forma de “explorar os estreitos vínculos existentes entre identidade, cultura e natureza, e a tomar consciência de que, por meio da natureza, reencontramos parte de nossa própria identidade humana, de nossa identidade de ser vivo entre os demais seres vivos”. Por essa razão, considera ser “importante também reconhecer os vínculos existentes entre a diversidade biológica e a cultural, e valorizar essa diversidade “biocultural” (SAUVÉ, 2005b, p. 317). Seria ingenuidade pensar ou propor um modelo de sociedade em que o ser humano não v  alterar, de alguma forma, o ambiente. O que se pode e deve ser feito   pensar em uma forma/modelo de equilibrar essa rela o homem-natureza e todas as suas implica es. Pois, a espécie humana, na sua concep o antropoc trica de superioridade em rela o às demais espécies, sempre teve na natureza sua fonte de sobrevivência. E, diante de um modelo capitalista, a explora o dos bens naturais, ao longo da história da humanidade, vem ocorrendo em ritmos diferentes. Para Saheb (2008, p. 23), “  medida que a humanidade amplia a sua capacidade de interven o na natureza em prol da satisfa o de suas necessidades e desejos crescentes, intensificam-se as tensões e conflitos em rela o   utiliza o do espaço e   intensa explora o dos recursos naturais”.

Isto posto,   inegável que após a Revolu o Industrial e o advento da globaliza o essa explora o dos bens naturais tem acontecido de forma cada vez mais intensa, ocasionando uma degrada o ambiental descontrolada e sem precedentes. Tal degrada o promove o acirramento de problemas de toda ordem (ambiental, política, econômica e social). Ratificando, assim, que o período do Antropoceno⁵ e seus efeitos

⁵ Antropoceno: termo popularizado por Paul Crutzen nos anos 2000 que faz referência a “ poca em que os efeitos da humanidade estariam afetando globalmente nosso planeta” (ARTAXO, 2014, p. 15).

tem se tornado progressivamente mais significativos no cenário global, impactando diretamente nos limites planetários seguros⁶ (ARTAXO, 2014). Sobre esse tema, de acordo com a reportagem da ONU News (2020),

Nos últimos 60 anos, pelo menos 40% de todos conflitos internos tiveram alguma relação com a exploração de recursos naturais. Estes produtos podem ser valiosos, como madeira, diamantes, ouro e petróleo, mas também ser recursos escassos, como água e terras férteis.

É irrefutável que a água, atualmente, tem se tornado cada vez mais escassa⁷, o que a torna um bem cada vez mais valioso. Portanto, como afirma Leal (2014), a falta desse bem já vem promovendo conflitos entre governos em diferentes regiões da Terra e nos mais variados níveis, o que pode acirrar, ainda mais, o controle por esse bem e, sem dúvida, provocar conflitos de grandes proporções em escala global. Ainda de acordo com a ONU News (2020), os conflitos impedem que muitos países sigam em frente na implementação dos ODS e, assim, terão menos probabilidade de atingir suas metas de desenvolvimento sustentável.

Diante de um modelo de sociedade que visa o lucro sem medir as consequências e que vê na natureza uma fonte inesgotável de recursos, os problemas ambientais crescem em escala e em sua diversificação. Os modos de produção capitalista, as indústrias, a globalização, o aumento da população e um excessivo apelo ao consumo, entre outros, têm produzido desmatamento, extinção de espécies, poluição do solo, assoreamento dos cursos de rios, queimadas, superpopulação, poluição do ar, mudanças climáticas e poluição das águas. Diante de um cenário ambiental preocupante, e sendo a água um bem estratégico para a humanidade e para as sociedades, o PNUD Brasil (2021) chama atenção para o fato que...

A água está no centro do desenvolvimento sustentável e das suas três dimensões - ambiental, econômica e social. Os recursos hídricos, bem como os serviços a eles associados, sustentam os esforços de erradicação da pobreza, de crescimento econômico e da sustentabilidade ambiental. O acesso à água e ao saneamento importa para todos os aspectos da dignidade humana: da segurança alimentar e energética à saúde humana e ambiental (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030).

⁶ Limites planetários seguros: conceito que “discute os limites operacionais seguros para a humanidade em relação a questões críticas decorrentes da ocupação humana na Terra” (ARTAXO, 2014, p. 17).

⁷ Importante destacar que, devido ao ciclo hidrológico, a quantidade de água no planeta se mantém constante. O que está diminuindo e se tornando cada vez mais escassa é a quantidade de água própria para consumo.

A água sempre se constituiu em elemento fundamental para a vida. É uma questão imperiosa, sobretudo no cenário global atual, onde sua importância tem ficado cada vez mais evidenciada dentro de um modelo capitalista que a tem explorado de forma intensa e irresponsável. Essa importância da água fica nitidamente exposta nas abordagens sugeridas na Agenda 2030. Por meio dos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (17 ODS), a água aparece de forma explícita em 2 deles (ODS: 6 e 13)⁸ e, sua presença, se torna potencialmente necessária na implementação exitosa dos demais ODS.

Grande parte dos países menos desenvolvidos já enfrenta períodos incertos e irregulares de chuvas, e as previsões para o futuro indicam que as mudanças climáticas vão tornar a oferta de água cada vez menos previsível e confiável. Economizar água para o futuro não é, portanto, lutar por um objetivo distante e incerto (MARENGO, 2008, p. 84).

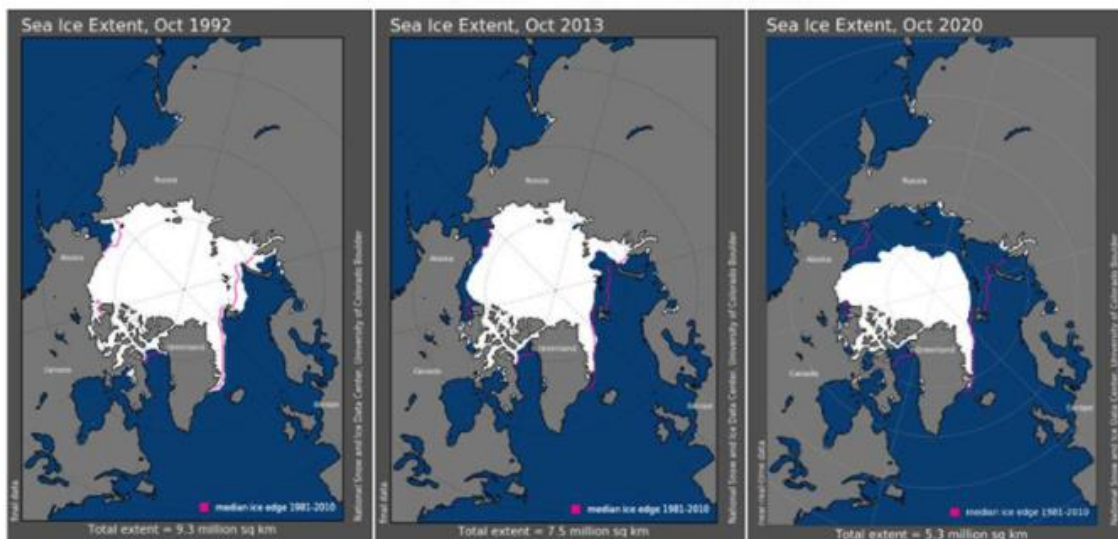
Num momento que “a mudança climática tem sido observada como possível causa de problemas que podem afetar a variabilidade e a disponibilidade na qualidade e quantidade da água” (MARENGO, 2008, p. 85), buscar e encontrar soluções – a pequeno, médio e longo prazo – torna-se crucial à manutenção da vida no planeta, tanto em uma perspectiva de política pública mais ampla e coletiva quanto numa perspectiva local, coletiva e individual. Ainda, de acordo com Marengo (2008, p. 84), “as tendências atuais de exploração, degradação e poluição dos recursos hídricos já alcançaram proporções alarmantes, e podem afetar a oferta de água num futuro próximo caso não sejam revertidas”.

Ações antrópicas têm alterado o clima, provocando importantes mudanças nas condições hídricas, como escassez em grande parte do planeta, assim como, enchentes, inundações, derretimento de geleiras, entre outros. É possível observar, no comparativo das imagens da Figura 4, como o gelo presente no Polo Norte vem sofrendo uma drástica redução com o passar dos anos.

⁸ODS 6: Água Potável e Saneamento - Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos.

ODS 13: Vida na Água - Conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030).

Figura 4: Comparativo da extensão do gelo do Mar Ártico nos meses de outubro de 1992, 2013 e 2020.



Fonte: National Snow and Ice Data Center https://nsidc.org/data/seaice_index/archives/image_select

A relação-ação do homem com o ambiente, impactando diretamente a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, vai além das questões climáticas. Com o advento da Revolução Verde e o propósito de aumentar a produção de alimentos, para garantir a segurança alimentar mundial, a implementação de novas tecnologias na agricultura proporcionou o aparecimento e utilização de fertilizantes e agrotóxicos em grandes escalas e diversificações. Para Arias et al. (2007, p. 62), os resíduos de fertilizantes e os agrotóxicos configuram como os principais contaminantes de origem agrícola; ou seja, “esses produtos, quando aplicados sobre os campos de cultivo, podem atingir os corpos d’água diretamente, através da água da chuva e da irrigação, ou indiretamente através da percolação no solo, chegando aos lençóis freáticos”. Nessa direção, Steffen, Steffen e Antonioli (2011, p. 19), afirmam que

Além de contaminar o ar, o solo, as águas superficiais e subterrâneas, os agrotóxicos causam problemas à saúde do homem, seja pela exposição direta através do manuseio dos produtos, ou da exposição indireta, representada pelos resíduos contidos em alimentos e água.

Portanto, a utilização em larga escala desses fertilizantes e agrotóxicos tem causado a contaminação do solo e, por consequência, levando à contaminação dos lençóis freáticos, provocando doenças e afetando a disponibilidade de água potável às populações. Dessa forma, torna-se cada vez mais imprescindível uma Educação Ambiental que fomente práticas sustentáveis, apoiadas, por exemplo, na adoção

alternativa de uma Economia Verde⁹, como uma das formas de erradicar ou minimizar os impactos da ação do humana sobre a natureza e garantir inclusão social. Concordamos que a...

Educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos e cidadãs conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade e vice-versa haverá uma mudança na vida cotidiana que, se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos (REIGOTA, 2017, p. 13).

Os problemas ambientais são vastos e requerem uma ampla discussão. No entanto, não é proposta, aqui, explanar sobre uma extensa gama de problemas ambientais e, tão pouco, propor medidas de solução. Contudo, é nossa intenção deixar registrada uma chamada à atenção, acerca dos impactos antrópicos sobre os recursos hídricos. Dessa forma, fica o alerta que não é “só” cuidar das águas para garantir a disponibilidade hídrica e sua qualidade. É preciso ir além, é preciso cuidar do todo.

1.6 Água: elemento fundamental a vida – interdisciplinar por natureza

Conforme o Artigo 1 da Declaração Universal dos Direitos da Água, “a água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão, é plenamente responsável aos olhos de todos” (ONU, 1992). De acordo com Leal (2014), quando as pessoas abrem as torneiras de suas casas já é algo naturalmente implícito em suas concepções que esta é a única forma da qual utiliza-se a água. No entanto, o indivíduo nem se dá conta das variadas e múltiplas possibilidades de uso e práticas relacionadas a esse bem.

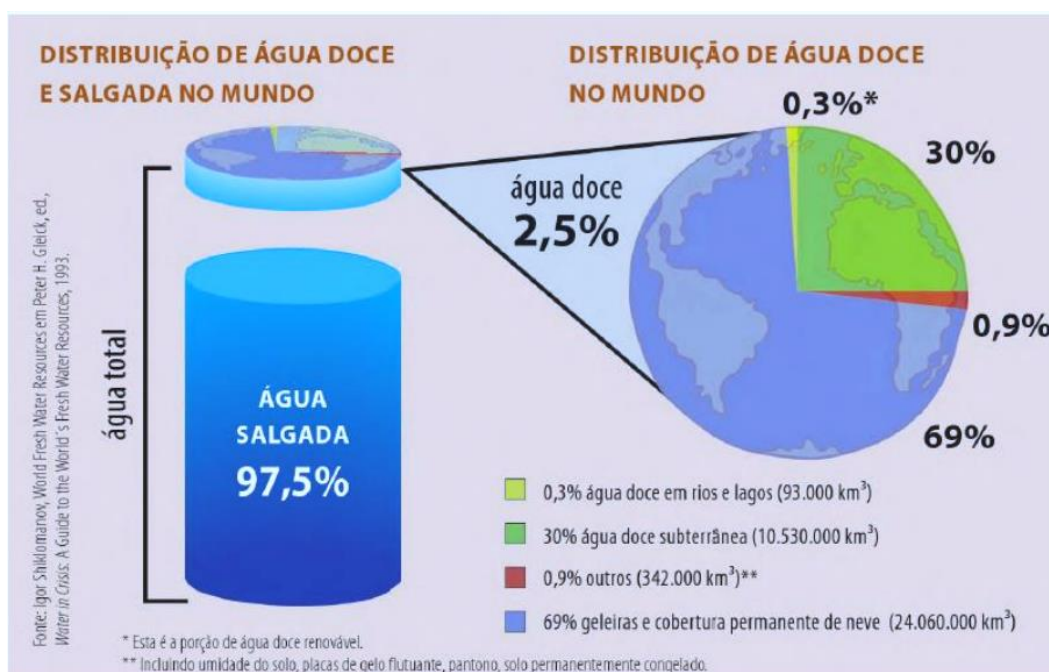
Em estudos recentes sobre a origem da água na Terra, pesquisadores brasileiros da UNESP (Universidade Estadual Paulista) e da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) em conjunto com pesquisadores do Instituto de Astrobiologia da

⁹ A definição de Economia Verde, segundo a UNEP (2011, p. 16), refere-se àquela que “resulta em melhoria do bem-estar humano e equidade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica”. De acordo com o PNUD Brasil (2021) a ideia de Economia Verde é recente e ganhou grande destaque com a conferência Rio+20. É posterior ao conceito de desenvolvimento sustentável. Baseia-se em baixas emissões de carbono, eficiência na utilização de recursos e inclusão social. Ainda, conforme o PNUD Brasil (2021) em sua Plataforma Agenda 2030 “a economia verde oferece uma série de oportunidades de erradicar a pobreza e apoiar o crescimento econômico, preocupações específicas dos países do sul global, além de melhorar a inclusão social e o bem-estar humano e criar oportunidades de emprego e de trabalho decente para todos, mantendo o funcionamento saudável dos ecossistemas do planeta. [...] um modelo de economia verde deve estar totalmente alinhada com a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), previstos na Agenda 2030”.

NASA propuseram um novo modelo explicativo sobre a origem da água e da vida na Terra. Segundo o coordenador do estudo, professor Othon Cabo Winter, “a maior parte [da água da Terra] veio dos asteroides, que deram uma contribuição de mais de 50%. Uma pequena parcela veio da nebulosa solar, com 20% de participação, e os 30% restantes dos cometas” (IZIDORO *et al.*, 2013). No entanto, essa não é a única teoria acerca desse tema. Sem comprovação e sem consenso entre os pesquisadores, impossível precisar uma verdade científica que se qualifique como a melhor ou a mais assertiva sobre a questão.

Muitas são as indagações sobre a água que ainda se encontram sem respostas, porém também é verdade que muitos são os dados que, já disponíveis, comprovam que a água é extremamente relevante à vida em todos os sentidos; isto é, “a água é fundamental para a existência e manutenção da vida” (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 6). Pois, a água cobre cerca de 71% de toda a superfície terrestre (GRASSI (2001; GÓMEZ-GÓMES, DANGLLOT-BANCK; VEJA-FRANCO, 2010; GUEVARA *et al.*, 2019). O que equivale uma quantidade em torno de 1,4 bilhão de km³, distribuídos na natureza em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso (GRASSI, 2001). Essa característica faz da água, em condições normais, ser o único elemento existente na natureza que se apresenta em três estados físicos. Tal característica garante sua condição de equilíbrio em quantidades estáveis na natureza devido as suas constantes mudanças de estado, garantidas pelo ciclo hidrológico (JACOBI, 2007). Na Figura 5 é possível observar que, apesar de ser abundante no planeta, apenas uma pequena parte de água encontra-se disponível para consumo (GRASSI, 2001; GUEVARA *et al.*, 2019).

Figura 5: Distribuição percentual de água no Planeta Terra.



Fonte: Igor Shiklomanov, World Fresh Water Resources em Peter H. Gleick, ed, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources, 1993.

Muitas pesquisas enfatizam, diante desse quantitativo tão gigantesco de água no planeta Terra e de sua presença na composição de todos os seres, que as primeiras formas de vida – que se tem conhecimento – originaram-se há cerca de 3,5 bilhões de anos e somente depois de passar por significativas e sucessivas adaptações conseguiram chegar a formas capazes de viver fora da água (GRASSI, 2001; DAMINELI; DAMINELI, 2007; SILVA, M. S.; NISHIDA, 2021). Mesmo assim, perante todo esse processo evolutivo de bilhões de anos e de consequente saída do meio aquático, verifica-se que as variadas formas de vida permanecem ainda dependentes da água, tanto na composição quanto para a manutenção de seus corpos.

Para Guevara e colaboradores (2019), a água representa aproximadamente, 60% da composição do corpo humano e está presente na formação de todas as suas células. É possível verificar a presença da água em todos os órgãos, nos músculos, no sangue, nos ossos, nas articulações e cartilagens, no cérebro, dentre outras estruturas. Ela também é responsável por inúmeras reações químicas, regulação térmica corpórea e por promover desintoxicação do corpo, por meio da eliminação de substâncias na urina e suor. Logo, a proporção de água na composição do corpo humano varia de acordo com o sexo, a idade e o peso. Homens apresentam maior concentração de água no corpo, assim como indivíduos jovens, bem como os de menor massa corporal.

A água também está presente na composição dos seres vivos em geral, uma vez que “todas as espécies e coisas na terra possuem água em sua composição” (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 3). Essa quantidade de água na composição das espécies varia bastante, podendo chegar a altas concentrações. “Em grande parte das frutas e vegetais, por exemplo, cerca de 90% de seu peso é constituído de água [...] para os animais a água corresponde a cerca de 50% a 80% do peso vivo” (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 6).

Dizer que a água é imprescindível à espécie humana e a outras espécies pode parecer clichê, pois desde muito cedo se aprende essa lição de forma natural, não intencional até por uma questão fisiológica. É inegável a dependência que os seres vivos têm da água. E, embora, aparentemente exista água em abundância no planeta Terra – fato que o faz conhecido como planeta Água ou planeta Azul – na realidade não é bem assim. Isto porque, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), “estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao nosso consumo direto nem à irrigação da plantação. Dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso”. Em outras palavras, “está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. Logo, o uso desse bem precisa ser pensado para que não prejudique nenhum dos diferentes usos que ela tem para a vida humana” (BRASIL, 2020). Soma-se aos dados apresentados o fato de que a água disponível, para o consumo humano e dos demais seres, não possui distribuição regular nas mais variadas partes do planeta. Essa pequena porção de água doce disponível vem apresentando a cada ano consumo cada vez maior, seja em decorrência do mau uso que é feito desse bem, seja pela exploração desordenada em vários setores produtivos decorrentes de um exagerado apelo capitalista ao consumo e ao crescimento econômico, sem considerar o esgotamento dos bens naturais. Por esse motivo, Freitas e Marin (2015, p. 236) sinalizam que “o tema água é um assunto constantemente em pauta no cotidiano dos cidadãos, abordado por diversas mídias, segmentos sociais e presente em documentos curriculares, legislações, em livros didáticos e objeto de propostas pedagógicas”. Contudo, infelizmente, o ser humano parece não atentar efetivamente para a real importância da água para a manutenção da vida no planeta (GUEVARA *et al.*, 2019).

Na realidade o que vemos é algo bem preocupante. A gestão racional da água ainda não se tornou uma prática em nossa sociedade. Convivemos com o mau uso desse recurso ao longo da história das civilizações até hoje, tempos em que crise hídrica já se

faz presente em grande parte dos países do mundo, em maior ou menor escala. De acordo com as informações disponibilizadas pelo PNUD BRASIL (2021/ Plataforma Agenda 2030), “a escassez de água afeta mais de 40 por cento das pessoas do mundo, um número alarmante que irá crescer com o aumento da temperatura global do planeta, resultado da mudança global do clima”. Logo, as projeções futuras não são as melhores, “para 2050, está projetado que uma em cada quatro pessoas será afetada pela carência de água” (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030). O consumo diário de água suficiente por pessoa, para suprir suas necessidades básicas que é recomendado por órgãos internacionais, não é um dado constante. Trata-se de um dado variável ao longo dos anos e que tem sua fixação em números, baseados na disposição hídrica e na demanda pelo seu consumo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) que, em 1914, considerou 300 litros de água por pessoa como quantidade diária ideal para suprir as necessidades básicas, atualmente, devido a crescente crise hídrica e o “*stress* hídrico” – sendo uma realidade em muitos países – passou a definir 50 litros de água/habitante/dia como novo parâmetro. A quantidade de água consumida por pessoa varia muito, pois está diretamente ligada à oferta local, ao grau de desenvolvimento do país e ao nível de renda *per capita*.

Com efeito, é sabido que quanto maior o agravamento da crise hídrica, maiores serão os conflitos vividos pelas nações e seus povos. Não só por questões como a fome e saneamento básico, mas também pelo acirramento de disputas geopolíticas e conflitos armados, entre outros (CARMO *et al.*, 2006; SAHEB, 2008; LEAL, 2014; JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015). Tudo em nossa sociedade consome água, seja na forma física ou virtual. A água constitui-se como um bem natural que contempla uma abrangência universal da vida humana desde aspectos ligados à agricultura e à indústria até questões de valores culturais e religiosos (GUEVARA *et al.*, 2019; ESPADA; ESPADA, 2021), possuindo, múltiplos usos (SOUZA *et al.*, 2014). Não é possível dissociar o elemento água das formas de organização geográfica, histórica, econômica, social, política, cultural e religiosa de uma sociedade, assim como não é possível realizar um estudo fragmentado de todas as suas implicações nesses contextos. Portanto, de acordo com o ODS número 6, previsto na Agenda 2030 é preciso...

Proteger e recuperar ecossistemas que vivem e dependem da água como florestas, montanhas, pântanos e rios é essencial se nós queremos mitigar a escassez de água. Uma maior cooperação internacional também é necessária para fomentar e apoiar o uso correto da água por meio do tratamento adequado, com a colaboração

da tecnologia, em países em desenvolvimento (PNUD BRASIL, 2021/ Plataforma Agenda 2030).

Por ser tema tão importante, de condição essencial à vida e que tem sofrido tantas agressões em decorrência de ações humanas, é de extrema relevância que o tema água seja estudado, debatido e refletido amplamente na sociedade. Tal debate deve ter como finalidade provocar ações e reações sobre seu uso racional e consciente, como forma de garantir a preservação da vida no planeta. Pois, “é preciso possibilitar uma nova concepção de água vinculada à Educação Ambiental, envolvendo a participação consciente do sujeito na realidade social” (MACIEL; DOMINGUES, 2008, p. 188). Para tal, a escola não pode se furtar a esse tema e trazer para as suas frentes de ação a questão hídrica, principalmente no momento em que estamos vivendo, fomentando práticas que busquem um manejo mais consciente da água para sua utilização de forma mais sustentável. Por essa razão, concordamos com Morin (2007, p. 164) ao ressaltar a necessidade da...

Tomada de consciência ecológica da nossa condição terrestre, que compreende nossa relação vital com a biosfera. A Terra não é a soma de um planeta físico, de uma biosfera e de uma humanidade. A Terra é uma totalidade complexa física-biológica-antropológica, em que a Vida é uma emergência da sua história e o homem uma emergência da história da vida. A relação do homem com a natureza não pode ser concebida de maneira redutora ou separada. A humanidade é uma entidade planetária e biosférica. O ser humano, ao mesmo tempo natural e sobrenatural, deve buscar novas forças na natureza viva e física da qual emerge e da qual se distingue pela cultura, pelo pensamento e pela consciência. Nosso vínculo consubstancial com a biosfera nos leva a abandonar o sonho prometido do controle da natureza pela aspiração ao convívio na terra.

Morin (2011) deixa claro que a vida no planeta se faz na unidade. Logo, não é possível pensar os elementos formadores do planeta Terra, como a água, por exemplo, sendo algo isolado, sem comunicação com os demais elementos e aspectos da vida. Impossível, também, é pensar que tais elementos podem estar isolados da relação com o sociedade. Sendo assim, ao se abordar um estudo sobre a água é importante focar em uma proposta que entenda a água em toda sua complexidade e como um sistema interdisciplinar, não como apenas enquanto parte isolada.

1.7 Água Virtual: a água que não se vê

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA) (BRASIL, 2020), em termos globais, o Brasil apresenta uma situação bastante confortável em relação à quantidade de água devido a sua grande abundância. O país possui cerca de 12% da disponibilidade de água doce do mundo. Essa abundância hídrica, no entanto, não se traduz em água de qualidade disponível para toda a população, em todas as partes do país, já que esse percentual não possui distribuição regular de forma natural. Desse modo, os dados da Agência Nacional de Águas indicam que...

A região Norte, por exemplo, concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, mas representa apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao Oceano Atlântico possuem mais de 45% da população, porém, menos de 3% dos recursos hídricos do país (BRASIL, 2020).

Mesmo o Brasil sendo depositário de grandes volumes hídricos, existem situações a serem equilibradas e discutidas amplamente, tais como: uso inadequado; aumento de demanda, seja pelo crescimento populacional ou pelo modo de produção capitalista adotado; sistemas de irrigação; poluição e desperdício, de modo a se buscar a segurança hídrica (JACOBI, 2007; GUEDES, 2011; KOTSUKA, 2013; ARTAXO, 2014). Fato é que a água tem se tornado cada vez mais tema de preocupação e de disputas políticas, sociais e econômicas. Para Carmo e colaboradores (2006, p. 2), “propostas de gestão e controle tem se apresentado a cada dia como possibilidades de resolução de futuros ou atuais conflitos acerca do uso, quantidade e qualidade da água”.

Para além das situações apresentadas acima, o tema água vem captando novas perspectivas de debate. Na visão de Carmo e colaboradores (2006), a questão da valorização econômica que a água vem ganhando tem provocado destaque nas discussões políticas recentes no Brasil, tanto em relação à legislação que determina a cobrança pelo seu uso em estado bruto, quanto em relação à inserção da água na produção de mercadorias sob a forma de *commodities*. Nessa nova abordagem da água como bem econômico surgem novos conceitos como água virtual e pegada hídrica.

De acordo com Carmo e colaboradores (2007), o professor britânico John Anthony Allan, em 1993, foi quem, pela primeira, utilizou o termo água virtual. John Anthony Allan já utilizava essa ideia com a denominação de “*Embedded Water*” – água incorporada. Porém essa denominação não gerou impacto e nem proporcionou visibilidade ao tema e acabou sendo substituída por ele mesmo, embora a versão inicial ainda possa ser encontrada na literatura. Apesar de John Anthony Allan ter defendido

amplamente essa ideia por quase dez anos, ela só ganhou repercussão depois que esse conceito se tornou operacional graças a um trabalho realizado pelo grupo liderado por A. Y. Hoekstra da University of Twente (Enschede), na Holanda, e UNESCO-IHE Institute for Water Education. Ainda, segundo Carmo e colaboradores,

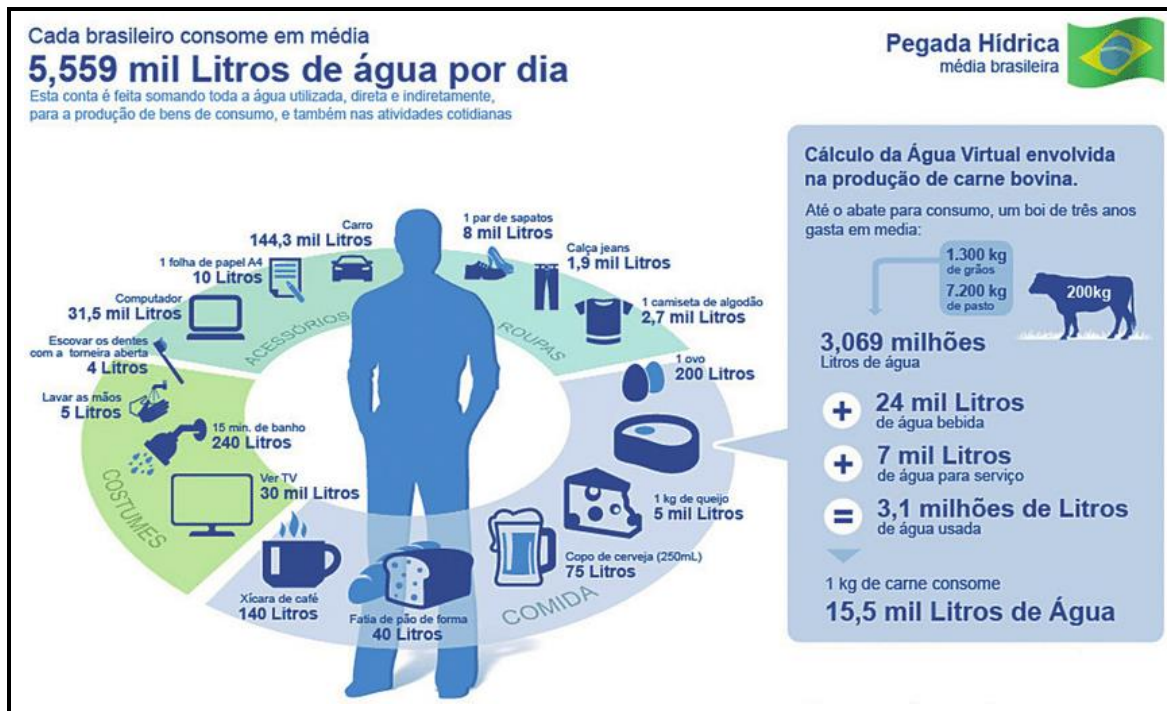
Em sua essência, água virtual diz respeito ao comércio indireto da água que está embutida em certos produtos, especialmente as *commodities* agrícolas, enquanto matéria-prima intrínseca desses produtos. Ou seja, toda água envolvida no processo produtivo de qualquer bem industrial ou agrícola passa a ser denominada água virtual. Sendo assim, a concepção de água virtual se apoia em um argumento relativamente simples, muito embora exista uma grande complexidade para sua aferição empírica (CARMO *et al.*, 2007, p. 84).

Portanto, a totalidade de água utilizada ao longo de todo o processo de produção de uma mercadoria, desde sua origem até o seu consumo, é chamada de água virtual. Ainda no âmbito das denominações sobre a água, em 2003, Arjen Hoekstra propõe o termo pegada hídrica, uma ferramenta capaz de calcular o volume necessário de água para a produção de um determinado produto. Segundo Kotsuka (2013, p. 43), a “pegada hídrica é uma ferramenta desenvolvida para o cálculo da água necessária para produção de *commodities*, que representa o volume anual total de água fresca utilizada para produzir os bens e serviços relacionados ao consumo”. Vale destacar que diante desse indicador de consumo é possível verificar que um mesmo produto pode demandar em sua produção quantidades diferentes de água, a depender das variáveis inclusas durante todo esse processo de produção. Sendo assim, por exemplo, Marzullo; Matai e Francke (2010, p. 22) afirmam que:

O que diferencia a pegada hídrica de produtos iguais em países diferentes, além do processo produtivo, é a diferença na pegada hídrica da matriz energética assim como os parâmetros mais restritivos de qualidade da água que podem variar de país para país.

Nesse contexto, Carmo e colaboradores (2007) reiteram que dependendo de variáveis como processo produtivo e tecnologia utilizado, clima local, rendimento e capacidade produtiva regional, o volume de água empregado na produção de um mesmo produto pode variar consideravelmente. De onde se conclui que a pegada hídrica de algo similar produzido no Brasil e no Japão, por exemplo, pode apresentar valores muito diferentes. Na Figura 6 é possível observar a quantidade de água envolvida no processo de produção de alguns produtos, tendo por base a realidade brasileira.

Figura 6: Água virtual e pegada hídrica.



Fonte: Revista Exame.com | Revista Superinteressante | Water Footprint Network.

https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Pegada-hidrica-media-do-brasileiro-e-a-quantidade-de-agua-utilizada-para-a_fig5_316837789

No cenário global, segundo Kotsuka (2013), o Brasil configura-se entre os dez dos maiores exportadores de água virtual. Dessa forma, se coloca, mais uma vez, em destaque em questões referentes à temática da água. Considerando que a produção de alimentos está diretamente relacionada ao fator água e sua disponibilidade e que a agricultura é o setor que mais consome água – aproximadamente 60% – em comparação com os demais setores da sociedade, a observação e implementação dos conceitos água virtual e pegada hídrica é uma oportunidade de garantir segurança hídrica. Contudo, abre novas oportunidades para o mercado de comercialização desse bem natural.

Além de assimilar os conceitos água virtual e pegada hídrica é preciso colocar em prática as concepções introduzidas por eles. Assim, é necessário, também, promover uma gestão dos recursos hídricos de modo a garantir sua maior eficiência guiada pelos conhecimentos trazidos em práticas agrícolas, pecuárias, energéticas, nutricionais, entre outros. Na perspectiva Pimentel e colaboradores (2004), é necessário que ocorra até mesmo uma modificação nos hábitos alimentares, onde o cardápio se torne mais sustentável, com a introdução de gêneros que demandem uma produção com menor quantidade de água. Dessa forma, o consumo e a produção de alimentos precisariam estar em consonância com a disponibilidade hídrica de cada região.

Em um contexto histórico marcado por crises hídricas, esperamos que a adoção, na prática, do conceito de água virtual e pegada hídrica possa interferir e até mudar a cultura de uma localidade, região ou um país. Sendo assim, o trabalho com esses conceitos no universo educacional pode e deve ser adotado. Sua implantação, nesse universo, pode traduzir-se em uma mudança cultural, de perspectiva compreensiva, de hábitos e de atitudes em variados segmentos e, por consequência, em uma melhor qualidade de vida. Por isso, concordamos que as mudanças necessárias a uma melhor qualidade ambiental precisam vir de um processo de conscientização gradual e coletivo, não de medidas oportunistas e mágicas, já que “os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão às soluções. Estas não serão obras de gênios, de políticos ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãs” (REIGOTA, 2017, p. 14).

2 A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO

O ser humano aprende o tempo todo. Ingenuidade pensar que só quando ele vai à escola é que se inicia seu processo de aprendizagem. Na escola acontece o que chamamos de processo formal da aprendizagem e que muitas vezes provoca um abafamento de todas as maquinarias intelectuais – entenda-se por maquinarias intelectuais todos os esquemas mentais até então desenvolvidos ou envolvidos em construções mentais humanas – que o indivíduo experimenta. Pois, “tão fragmentado como o ensino por disciplinas tradicionais é o dia-a-dia pedagógico de uma escola” (COMPIANI, 2001, p. 43-44). Com suas normas, regras, técnicas, metodologias e conhecimentos fracionados, que não dialogam com a realidade de estudantes, acaba por provocar um esvaziamento de sentido no ato de aprender, “deslocando o educando do seu mundo natural e colocando-o num mundo de conhecimentos fragmentados e desconectados da sua realidade” (DIAS, 2001, p. 71). Assim, promover uma educação escolar que faça sentido na vida prática do aluno e que não rompa com as finalidades de uma educação para a vida é fundamental.

Em relação à prática da Educação Ambiental, a escola não tem se colocado, na maioria das vezes, de forma considerada a mais adequada. O tema que deveria ser tratado no âmbito de todas as disciplinas, interdisciplinarmente, acaba se chocando, em sua execução, com “uma estrutura escolar fragmentada. Os conteúdos programáticos e a grade curricular dificultam a inserção do assunto e o trabalho coletivo dos professores” (MEYER, 2001, p. 92). Logo, o trabalho na escola com temas necessários e urgentes – como por exemplo a água – muitas vezes acontece de forma superficial, sem o devido aprofundamento nas mais variadas dimensões que o tema exige. Por esse motivo, Bacci e Pataca (2008, p. 217) enfatizam que “o tema água deve estar presente no contexto educacional, tanto na educação formal como na não formal, com enfoque na ética e na formação do cidadão consciente”. E, sendo assim, “a educação para a água não pode, dessa forma, estar centrada apenas nos usos que fazemos dela, mas na visão de que a água é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico sujeito às interferências humanas” (BACCI; PATACA, 2008, p. 217).

Diante de toda a relevância que a questão da água sempre teve e agora ainda mais, diante de uma crise hídrica mundial, “a construção de um programa que tenha a água como tema gerador, numa proposta de ação interdisciplinar [...] deve ser entendida [...] nas relações mais profundas entre esse conteúdo e a ação educativa, com

envolvimento coletivo, dialógico e troca de saberes” (BACCI; PATACA, 2008, p. 217). Nesse sentido, a adoção de diferentes estratégias de ensino e recursos didáticos variados no universo escolar, e para além dele, podem contribuir com melhores resultados, pois “o uso de metodologias e recursos diferentes proporcionam aos alunos ganhos significativos no processo de ensino e aprendizagem” (NICOLA; PANIZ, 2016, p. 355).

Diante das contribuições teóricas apresentadas, é possível pensar que a adoção de recursos didáticos, por parte do professor, para o desenvolvimento de uma aula, pode representar uma forma motivacional de aproximação e interação entre o conteúdo a ser trabalhado e o aluno, resgatando significado, utilidade, sentido, criatividade e prazer ao ato de aprender. Para Botelho (2019, p. 24), “recurso é tudo aquilo que alimenta a atividade do professor, podendo esse ser de diferentes níveis”. Por sua vez, Souza (2007, p. 111) ratifica e completa essa ideia ao dizer que “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. Para essa autora, por meio da análise do histórico da utilização dos recursos didáticos, é possível argumentar que as transformações sociais e políticas e o desenvolvimento da psicologia produziram novas formas de pensar educação, bem como se processa a construção do conhecimento na criança (SOUZA, 2007).

Diante dessas novas abordagens, surgiram teorias pedagógicas em defesa do emprego de materiais concretos no universo escolar como forma de facilitar o processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Souza (2007) procura mostrar que já no séc. XVII, Comenius (1592-1671) questionava a aprendizagem passiva dos alunos e defendia que a mesma deveria acontecer de forma mais ativa. Da mesma forma, aponta que, posteriormente, Rousseau (1727 – 1778), Pestalozzi (1746 – 1827), Froebel (1782 – 1852), Montessori (1870 – 1952) e Decroly (1871 – 1932) vieram, há seu tempo, reforçar e consolidar essa ideia, contribuindo, significativamente, com pesquisas, materiais e suporte para que outras pessoas também adotassem essa nova visão. Isso permitiu que novos estudos e adeptos consolidassem e ampliassem essa prática nas escolas.

Nos dias atuais, é equivocado pensar que uma aula que contemple variados e modernos recursos por si só terá garantia de êxito no processo de aprendizagem significativa¹⁰ (AUSUBEL, 1982). Sobre esse aspecto, Santos e Belmino (2013, p. 4),

¹⁰ Termo relacionado a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. De acordo com Moreira, Caballero e Rodríguez (1997, p. 1) “aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova

esclarecem que “os recursos didáticos são de importância capital para uma aprendizagem significativa, desde que seja utilizado como meio e não como fim em si mesmo, por profissionais capacitados que conheçam de fato suas potencialidades educativas”. No âmbito da Educação Ambiental, Reigota (2017), afirma que o professor competente e criativo oferece aos seus estudantes materiais que fogem daquilo que é óbvio e, exaustivamente, apresentado e repetido.

No Brasil, a educação tem um longo caminho a percorrer para que, de fato, se garanta os dispositivos legais previstos na Constituição Federal (1988), em seu artigo 206, tais como: igualdade de condições de acesso e permanência na escola; liberdade de aprender e ensinar; pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; gratuidade; gestão democrática e garantia de padrão de qualidade (BRASIL, 1998). No entanto, é possível considerar que nesse caminho se entrelaçam relações estabelecidas entre estudantes, professores e recursos didáticos. Pois, na visão de Viscovini e colaboradores (2009, p. 1231),

A realidade educacional brasileira, desde o início do século XX, sinaliza a construção do processo de democratização escolar, centralizando suas metas, ações e problemas a serem superados ora no professor, ora no aluno, ou mesmo no conteúdo, subsidiado por diferentes recursos didáticos.

A educação brasileira passa por um momento bastante delicado há bastante tempo, uma vez que “a qualidade do ensino [...] sempre foi alvo de questionamento por muitos setores da sociedade, que apontam governos, gestores escolares, professores, pais e responsáveis, e até mesmo alunos como culpados” (TANCREDO; MIRANDA, 2021, p. 1). Há quem ainda atribua seu fracasso à organização do currículo, às questões de caráter social, à gestão pública de planejamento em longo prazo inexistente e à falta de recursos de ordem estrutural, financeiro, humano, dentre outras. Nesse sentido, “muitos autores (e.g., Souza *et al.*, 2020) apontam que a educação brasileira está abaixo dos padrões aceitáveis e precisa ser repensada” (TANCREDO; MIRANDA, 2021, p. 1).

Ao lado de toda a problemática da educação brasileira está também a realidade da Educação Ambiental que, conjuntamente, passa por problemas que vão desde a concepção da corrente ambiental adotada, por escolas e professores, até a falta “de

informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito” Ainda, segundo Tavares (2008, p. 95), “em uma aprendizagem significativa não acontece apenas a retenção da estrutura do conhecimento, mas se desenvolve a capacidade de transferir esse conhecimento para a sua possível utilização em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou”.

conhecimentos teóricos a respeito da Educação Ambiental ou de ferramentas didáticas que sejam acessíveis e que auxiliem na reflexão crítica das questões socioambientais” (MOSER, 2018, p. 2), entre outros. Há mudanças propostas nas bases legais na educação, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que está sendo implantada como uma alternativa de renovação na estrutura educacional brasileira. No entanto, apenas a imposição de um novo documento norteador da organização curricular não altera, por si só, os baixos padrões em que a educação brasileira se encontra (TANCREDO; MIRANDA, 2021) em suas múltiplas abrangências. Para além de todo um sistema perverso que inviabiliza que as mudanças no sistema de ensino aconteçam, enquanto educador, e também educador ambiental, é necessário, inclusive, pensar mudanças na prática diária das salas de aula e se comprometer com uma nova postura.

As esferas governamentais, em articulação com os professores, podem buscar estratégias pedagógicas que transformem a sala de aula em um espaço de aprendizagens significativas (AUSUBEL, 1982). Nesse contexto, os docentes podem desenvolver uma prática dialógica que respeite os saberes próprios dos estudantes e, em conformidade com as suas realidades, promoverem uma aprendizagem que faça sentido para a comunidade escolar; ou seja, “repleta de possibilidades de diálogos e debates de posições diferentes e aprofundados” (REIGOTA, 2017, p. 54).

Esses diálogos, muitas vezes, passam pela utilização de recursos didáticos. Contudo, algumas escolas não dispõem de recursos suficientes e adequados; bem como, alguns dos recursos disponíveis nas escolas podem não corresponder às expectativas pedagógicas para trabalhar determinadas questões. Logo, a falta de recursos, didáticos ou não, na educação interferem negativamente na qualidade do ensino, uma vez que os processos de ensino e de aprendizagem se fazem na interação de diferentes fatores e de um ambiente adequado e estruturado (ANDRADE; RODRIGUES, 2020). Tal como detalha Reigota (2017, p. 54), esses recursos didáticos

Podem ser muitos simples ou sofisticados, porém, qualquer que seja a sua característica, a sua boa aplicação depende muito da criatividade e competência do professor ou da professora. Características essas que estão relacionadas com a capacidade de o professor ou a professora escolher materiais adequados à faixa etária dos alunos e das alunas e com conteúdo pertinente, aprofundado e com embasamento científico, privilegiando as diversas opiniões e controvérsias sobre um mesmo tema.

A realidade da falta de estrutura física e de recursos didáticos, em uma parcela considerável das escolas, também é refletida na estrutura dos recursos disponíveis para

o ensino da Educação Ambiental. Nesse sentido, é oportuno resgatar a história da educação para destacar o pensamento de Comenius (apud SOUZA, 2007, p.112), ao afirmar que “ao invés de livros mortos, por que não podemos abrir o livro vivo da natureza? Devemos apresentar a juventude as próprias coisas, ao invés das suas sombras”. Essa afirmação procura estabelecer um vínculo forte de educação para a vida, que se faz na vida prática, cotidiana. Mostra que os recursos são importantes, mas precisam fazer sentido para o aluno e não, necessariamente, serem coisas extraordinárias. Desse modo, Reigota (2017, p. 57), enfatiza que “os recursos didáticos mais artísticos e criativos são os mais adequados à perspectiva inovadora que a educação ambiental traz à educação escolar de forma geral”. No entanto, Souza (2007, p. 112), adverte que

O mais importante não será o recurso, mas sim, a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato, tendo como proposta formar um aluno reflexivo com relação ao seu contexto social e também voltado ao contexto mundial, que sofre transformações muito significativas a cada momento e esse aluno deve ter condições de acompanhar essas transformações.

A própria aula dada sem grandes materiais, mas com possibilidades de diálogos e debates é um recurso didático simples e excelente, desde que não se traduza em atividade de Educação Ambiental isolada; isto é, esteja dentro de uma proposta de Educação Ambiental usual nas práticas pedagógicas das diversas disciplinas escolares (REIGOTA, 2017). Nesse sentido, como forma de aproveitar algo que se faz presente em boa parte das escolas brasileiras, Reigota (2017) também destaca que, apesar dos malefícios já conhecidos dos livros didáticos, mas considerando realidades carentes de recursos, eles podem ser recursos didáticos valiosos quando utilizados com cautela e sem a pretensão de se tornarem guias de atividades de Educação Ambiental. Vale destacar que recursos didáticos como: artigos, apostilas, livros, revistas, televisão, softwares, trabalhos acadêmicos, slides, músicas, filmes, atividades práticas, exercícios, ilustrações, jogos, computadores, tablets, notebooks, celulares, internet, aulas-passeios, entre outros, são muito importantes no processo de construção do conhecimento.

Contudo, essa infinidade de recursos citados anteriormente, segundo Souza (2007, p. 113) “devem servir apenas como mediadores neste processo, como algo que aproxime professor, aluno, conhecimento, respeitando as suas devidas proporções e sendo utilizados em momentos específicos”. Na visão da autora, “o recurso didático pode ser fundamental para que ocorra desenvolvimento cognitivo da criança, mas o

recurso mais adequado, nem sempre será o visualmente mais bonito e nem o já construído” (SOUZA, 2007, p. 112).

A literatura indica que não se trata apenas de ter recursos didáticos diversos, mas ter recursos adequados que atendam ao contexto dos estudantes e as especificidades do tema abordado. Nesse sentido, muitas vezes, a construção do recurso a ser utilizado pode ser uma estratégia que produza resultados mais significativos. Para isso, precisamos considerar que o professor é quem mais conhece a realidade de sua sala de aula e de seus alunos. Assim, é plausível considerar, também, que a construção de materiais didáticos, pelo professor, é prática que pode contribuir com materiais mais adequados ao contexto e necessidade dos estudantes, produzir, neles, um maior engajamento nas questões abordadas em sala e, por conseguinte, uma melhor resposta na aprendizagem. Logo, com essa prática, Reigota (2017, p. 57) afirma que “é possível produzir trabalhos simples, baratos e de grande interesse”.

Outra questão importante e que deve ser considerada ao se tratar de recursos didáticos adequados, é que “fora da escola, as áreas verdes, as indústrias, o bairro, enfim, fornecem elementos que estimulam maior participação dos alunos e das alunas como cidadãos e cidadãs e também maior conhecimento sobre si e os seus próximos” (REIGOTA, 2017, p. 55). Então, aproveitar essas situações e compô-las com atividades, jogos e cartilhas educativas, dentro do universo do aluno e na profundidade adequada para o tema e sua faixa etária, pode ser uma estratégia mais eficiente que a adoção de recursos prontos que não conversam diretamente com o tema tratado e a realidade.

Assim, pode-se concluir que os recursos didáticos são fundamentais, pois sua utilização impacta e facilita diretamente a “relação professor – aluno – conhecimento” (SOUZA, 2007, p. 110). Entretanto, sua eficácia não está diretamente ligada à sua existência na sala de aula e/ ou a sua tecnologia, mas sim a forma como o professor dinamizará seu uso.

2.1 O tema água nos livros didáticos

O livro didático foi e ainda é um dos recursos mais utilizados na maior parte das escolas brasileiras. Em muitas delas, constitui-se no único recurso disponível tanto para alunos quanto para professores. No entanto, existem várias controvérsias acerca do livro didático e sua utilização. De acordo com Choppin (2004), há uma série de dificuldades na tratativa histórica global dos livros didáticos. Uma delas reside na própria definição

do objeto, pois há uma grande diversidade e instabilidade de vocabulário e de seus usos lexicais. O termo livro didático possui designações e características diferentes, em diferentes línguas.

No entanto, Choppin (2004, p. 557) conclui que

O livro didático não é um simples espelho: ele modifica a realidade para educar as novas gerações, fornecendo uma imagem deformada, esquematizada, modelada, frequentemente de forma favorável: as ações contrárias à moral são quase sempre punidas exemplarmente; os conflitos sociais, os atos delituosos ou a violência cotidiana são sistematicamente silenciados.

O Brasil conta hoje com um amplo programa de distribuição de livros didáticos, a nível nacional, que contempla a educação básica em sua totalidade – O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Segundo Choppin (2004, p. 551), no Brasil, “os livros didáticos correspondiam, no início do século XX, a dois terços dos livros publicados”. Nos últimos anos esse setor tem sido ampliado, uma vez que “os livros didáticos constituem o maior segmento do mercado editorial, responsável por mais de 50% das unidades comercializadas e do faturamento do setor” (MELLO, 2012, p. 436). Apesar dos avanços, muitas são as críticas aos livros didáticos, porém constituem-se em uma realidade. “Mesmo diante das transformações metodológicas implantadas a partir dos avanços tecnológicos, vivenciados na atualidade, o livro escolar continua a ser o material didático mais utilizado nas salas de aula do Brasil” (OLIVEIRA, 2014, p. 2). Dessa forma, Otalara e Carvalho (2011, p. 5) afirmam que “o livro didático tem um papel importante no cenário educacional brasileiro. Ele pode ser visto como a materialização do currículo”. Porém, nesse sentido, com frequência, acaba sendo, “utilizado por professores e alunos muitas vezes de uma forma equivocada, visualizando este recurso como o único de conduzir o ensino-aprendizagem no atual sistema de ensino” (OLIVEIRA, 2014 p. 4).

Essa popularização dos livros didáticos foi sendo construída no decorrer da implementação dessa política pública na educação brasileira. O programa de distribuição de livros didáticos surgiu em 1937 e foi sendo aperfeiçoado ao longo dos anos por meio de Resoluções e Portarias, desde a troca de nomes, abrangências a outras especificidades. Sua criação se deu com o nome de Instituto Nacional do Livro (INL), por meio do Decreto-Lei nº 93, de 21 de dezembro de 1937 e, a partir de 1985, por meio da edição do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, veio a se chamar Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que entre outras alterações passou a considerar

que a escolha do livro didático seria feita pela indicação dos professores (BRASIL, 2017).

Com o avanço da tecnologia e a necessidade de adequação da educação a essa nova realidade – de modo a não fugir do contexto histórico vivenciado pelos alunos, garantindo assim, atratividade, diversidade de meios e plataformas e inclusão digital – o Programa Nacional do Livro Didático, a partir do ano 2015, possibilitou as editoras a apresentação também dos livros em formato digital, com inclusão de recursos educacionais digitais (BRASIL, 2017). Pois, diante de uma sociedade cada vez mais tecnológica, “é inquestionável o fascínio que o educando sente ao está de frente a um computador sabendo que o mesmo tem o poder de ‘alçar voos’ jamais possíveis antes” (SANTOS; BELMINO, 2013, p. 2).

Por meio do Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, houve, mais uma vez, uma alteração na nomenclatura do programa de distribuição de livros didáticos, ficando assim chamado de Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Tal decreto também trouxe várias outras mudanças, dentre as quais possibilitou a inclusão para além dos livros didáticos outros materiais de cunho educativo, assim como para reforço escolar, formação e gestão escolar (BRASIL, 2017).

Na busca por atualizações, visando o melhoramento da política pública de distribuição dos livros didáticos e da qualidade das obras, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) procura avaliar sistematicamente o teor dessas obras por meio de comissões técnicas específicas (BRASIL, 2017).

Na prática, nem sempre essas avaliações dos livros didáticos, realizadas pelo MEC, vêm ao encontro de reformulações que garantam melhorias pedagógicas substanciais. De acordo com Facchini e Paul (2014, p. 88), “esse processo ao longo dos anos tem sido lento, confrontando por vezes, a interesses editoriais que nada têm a ver com as novas orientações para se trabalhar o Ensino de Ciências, deixando a desejar o ensino necessário ao educando”. O PNLD é um grande investimento no âmbito da educação nacional. “O programa transformou-se numa Política de Estado que tornou o livro didático um objeto acessível para praticamente todos os estudantes de escolas públicas brasileiras” (SILVA, 2012, p. 817) É, portanto, um programa permanente de governo que tem se mostrado em uma política pública sólida de recursos para a educação. “É o segundo maior programa de compra de livros do mundo” (ARTUSO, 2019, p. 57-8). Com “investimento elevado, da ordem de bilhões por ano, para a aquisição de livros didáticos” (ARTUSO, 2019, p. 57-27). Vários fatores contribuíram

para essa grande adesão que o sistema de ensino brasileiro confere aos livros didáticos. Dentre eles, Silva (2012, p. 805) destaca que

A grande capacidade que editores e autores demonstraram ao longo da história da educação brasileira de adaptar o livro didático às mudanças de paradigmas, alterações dos programas oficiais de ensino, renovações de currículos e inovações tecnológicas é um dos fatores que justifica a sua permanência como parte integrante do cotidiano escolar de várias gerações de alunos e professores.

De fato, o livro didático é uma realidade nas escolas brasileiras. Porém, “impulsionados por inúmeras situações adversas, grande parte dos professores brasileiros o transformaram no principal ou, até mesmo, o único instrumento a auxiliar o trabalho nas salas de aula” (SILVA, 2012, p. 806). Sendo assim, como afirma Gatti Junior (2004, p. 32), eles são “objetos da cultura escolar”. Isso se dá tanto pelo fato de estarem à disposição de todos os alunos, como também “facilitar”, para muitos, o trabalho do professor, visto que muitas escolas têm o seu currículo norteado unicamente pelas competências e habilidades estruturadas nos livros que adotam (GATTI JUNIOR, 2004).

O livro didático é, muitas vezes, para o aluno, a única fonte de conteúdo/informação sobre determinado tema (SILVA, 2012; OLIVEIRA, 2014). Dependendo da profundidade e da disposição didática dos conteúdos abordados nessas obras, o estudante tende a consumir informações rasas, duvidosas, repetitivas e sem aprofundamento gradual. Essas características são advindas da má qualidade dos livros didáticos (PIZA; TERÁN, 2011). Tal condição não permite que os estudantes façam e/ou ampliem suas reflexões. Em muitos casos, “o conteúdo dos livros didáticos indicam que o material utilizado na rede pública não se adequa completamente ao que é exigido por documentos oficiais” (TANCREDO; MIRANDA, 2021, p. 9). Sendo assim, essas obras não permitem um aprofundamento na construção do conhecimento e tendem, em alguns casos, a reforçar ideias do senso comum ou conceitos duvidosos, podendo também “apresentar imprecisões e incorreções, ao longo de seu conteúdo” (PIMENTEL, 2006, p. 317). Sobre esse tema, Reigota (2017, p. 57) reconhece o “efeito nefasto dos livros didáticos na sala de aula” e, portanto, destaca que “é necessário cautela com eles” (REIGOTA, 2017).

Diante de temas relevantes é comum observarmos que os livros didáticos não trazem uma abordagem gradual de aprofundamento, com significativa contribuição na realidade dos alunos que dele se utilizam. Tratam o assunto abordado de forma

superficial, fria e com distanciamento de questões socioculturais que podem ter relação direta com a comunidade em que o aluno está inserido (MARPICA; LOGAREZZI, 2010; OTALARA; CARVALHO, 2011; GRETER; UHMANN, 2014; FREITAS; MARIN, 2015; DIAS, 2016; MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020; SILVA, 2021). Por essa razão, concordamos que:

Um programa oficial pronto e organizado para se adequar/aplicar em todas as escolas passa por cima das contradições existentes na sociedade de um modo mais amplo, e da diversidade que existe nos níveis regionais. Supõe uma sociedade harmônica e homogênea e desconhece/despreza as contradições regionalizadas e localizadas. É, sem dúvida, um instrumento de poder e como tal funciona ideologicamente no sentido de se perceber/ reconhecer apenas os problemas mais gerais, sem considerar a realidade concreta em que vivem os alunos e mesmo os professores (CALLAI, 2001, p. 135).

Com base nas ideias apresentadas anteriormente, consideramos importante salientar que não podemos desprezar o livro didático ou mesmo abolir seu uso, uma vez que ele – livro didático – é um recurso considerável e seu emprego pode ser valioso. O que está sendo pontuado são as suas limitações e a importância de não ser utilizado como único recurso pedagógico, tão pouco como única diretriz curricular. Ao olharmos especificamente para a Educação Ambiental, os livros didáticos, ainda, trazem outros desafios que precisam ser revistos ou superados, pois esse conceito, muitas vezes, acaba sendo confundido com questões específicas de determinadas áreas do conhecimento. Para Reigota (2017, p. 56)

Nos primeiros anos da década de 1990, houve um grande interesse editorial pela publicação de livros didáticos de educação ambiental. Uma análise mais rigorosa desses livros impediria de considerá-los de educação ambiental, pois estão mais próximos dos livros didáticos de biologia, ciências e/ou geografia.

A definição imprecisa sobre a temática ambiental nos livros didáticos ainda persiste nos dias atuais, portanto “os professores têm a tarefa de aprofundar os saberes, evitar a fragmentação dos conhecimentos, complementar as lacunas e superar as fragilidades desses materiais” (FREITAS; MARIN, 2015, p. 246). Os livros didáticos, de forma geral, abordam a questão ambiental com limitações. O tema, geralmente, é tratado apenas nos livros de Ciências/Biologia e Geografia com enfoque raso, físico, tradicional/utilitarista, sem dimensionamento crítico. Na visão de Reigota (2017, p. 56), isso fica evidente ao afirmar que “embora essa produção continue existindo e adentrando as escolas, ela tem de dar espaço a livros mais bem elaborados e aprofundados, que não transformam o meio ambiente em um discurso vazio e

repetitivo”. De maneira geral, tal situação não se faz de modo muito diferente na tratativa específica do tema água, uma vez que

O tema água pode ser tratado com maior ou menor complexidade dentro dos diferentes aspectos relacionados a ele. Embora não seja possível discutir esses aspectos de maneira a esgotá-los, algumas questões consideradas significativas no debate sociocientífico relacionado com a água deveriam ser incorporadas aos estudos escolares. Uma forma que parece interessante para introduzi-las seria por meio dos livros didáticos (OTALARA; CARVALHO, 2011, p. 3).

De acordo com a análise de alguns autores (e.g OTALARA; CARVALHO, 2011; ANANIAS; MARIN, 2013; FREITAS; MARIN, 2015), o tema água é abordado nos livros didáticos, em geral, de disciplinas específicas, como: Geografia e Ciências/Biologia. No entanto, não trazem um delineamento do tema dentro das perspectivas consideradas as mais importantes, interessantes e necessárias. Para Otalara e Carvalho (2011, p. 4), “entre as diferentes questões importantes nesse sentido está, por exemplo, a degradação dos recursos hídricos”. Nesse sentido, os livros didáticos de Ciências da Natureza para os anos iniciais do Ensino Fundamental trazem a temática da água em dimensões importantes, mas ainda bem distantes do enfoque necessário à contextualização e da complexidade exigidas e imprescindíveis ao tema (OTALARA, 2008).

Os resultados da pesquisa de Otalara e Carvalho (2011) indicam que durante a análise de conteúdo de 7 coleções de livros didáticos de Ciências da Natureza, aprovados pelo PNLD dos anos de 2004 e 2007, foi possível verificar que no contexto global o tema água é citado com pouca expressividade em relação ao contexto local. Contudo, o contexto local faz referência, em muitos casos, apenas ao espaço doméstico. Os autores ressaltam que esse tipo de abordagem pode limitar a visão de mundo, de cotidiano e de globalização dos alunos; ou seja, reduzindo o conhecimento sobre o tema e suas implicações (OTALARA; CARVALHO, 2011). De forma geral, a literatura citada destaca a superficialidade e a fragmentação do tema.

2.2 A cartilha como recurso didático: histórico e contribuições

Diante de um país de grande extensão territorial e de grandes diferenças socioeconômicas, como é o Brasil, várias são as realidades que compõem o seu sistema educacional. As diferenças existentes entre as regiões e até mesmo dentro de uma cidade podem revelar um contexto em que, de um lado apresenta recursos abundantes e

do outro, carência quase total de condições básicas. Diante disso é possível verificar as diferentes realidades também no universo educacional: escolas de ponta, com amplos e modernos recursos, que constituem a menor parte desse sistema, e escolas que não dispõem de elementos simples e essenciais devido a baixos investimentos, como por exemplo, as escolas do campo. Dados do IPEA demonstram “parcos investimentos na educação rural” (PEREIRA; CASTRO, 2021, p. 55), o que se traduz em precarização das condições das escolas nessas localidades (ANDRADE; RODRIGUES, 2020).

As distorções entre escolas urbanas e rurais provocadas pelas desigualdades sociais e pelo baixo investimento em educação – decorrentes de uma visão política que faz da crise na educação um projeto permanente (RIBEIRO, 1986) – levam à produção de uma legião de excluídos e explicam, em parte, o abismo educacional e social em que o país se encontra, quando comparado a outras nações. Segundo o Relatório Brasil no PISA 2018, divulgado pelo Ministério da Educação (2020), dos 79 países avaliados em 2018 pelo *Programme for International Student Assessment* (PISA), o Brasil teve resultado insuficiente. O país não conseguiu apresentar crescimento significativo nas áreas de leitura, matemática e ciências, naquele que é um dos mais importantes sistemas de avaliação da educação mundial. Ficou na 57ª posição em Leitura, 64ª em Ciências e 70ª colocação em Matemática. Esses números retratam um Brasil que aparece sempre nas últimas posições dessa avaliação internacional de desempenho.

Conforme dados oficiais do Censo Escolar 2019, divulgados em janeiro de 2020 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o país possui 47,9 milhões de alunos matriculados nas 180,6 mil escolas de educação básica, sendo 38,7 milhões na rede pública e 9,1 milhões na rede privada (BRASIL, 2020). Nesse cenário expressivo, é possível verificar que a maioria dos estudantes não tem acesso aos insumos necessários ao pleno desenvolvimento de suas competências e habilidades (BRASIL, 2020). De acordo com as conclusões do estudo *Education at a Glance* (2020), realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil faz investimento considerável na educação básica, porém isso não se reflete no gasto por aluno. No Ensino Fundamental e Médio, o investimento, em média, é de US\$ 3,8 mil e US\$ 4,1 mil por aluno, respectivamente (OECD, 2020). Por sua vez, em outros países da OCDE, como Finlândia, Japão, Suécia, Coreia do Sul e Polônia, esse valor chega a US\$ 8,6 mil por estudante no Ensino Fundamental e US\$ 10 mil por estudante no Ensino Médio (OECD, 2020).

Os dados apresentados revelam que o gasto por aluno da rede pública das escolas brasileiras corresponde a menos da metade do valor investido nos países que têm políticas públicas educativas mais inclusivas. Nesse sentido, Monteiro e Silva (2015) afirmam que os insumos escolares são de extrema importância e que sua oferta impacta diretamente nos resultados educacionais e, portanto, não devem ser desconsiderados por professores, pela escola e pelas políticas públicas em educação. Sobre esse tema, Dias (2018) enfatiza que a Educação Básica carece de material didático referente ao tema ambiental para ser trabalhado no dia a dia da escola, o que se constitui em um entrave considerável para o trabalho dos professores.

A pesquisa de Akkari (2001) defende o argumento de que a escola representa um produto social, o qual é distribuído de forma desigual em função de fatores socioeconômicos, gênero, etnicidade, local de residência, tipo de rede escolar (pública, particular), entre outros. Logo, é possível pensar que essa carência de recursos seja mais acentuada em regiões mais carentes e, também, naquelas mais afastadas dos grandes centros. Como mencionado anteriormente, os investimentos consideráveis na educação brasileira, de fato, não se refletem diretamente na realidade dos alunos (OECD, 2020). Uma prova bastante palpável dessa situação está na precarização de inúmeras escolas e na grande carência que há de recursos didáticos que auxiliem professores e alunos (OLIVEIRA *et al.*, 2017; NICOLA; PANIZ, 2016; PARO, 2017; ANDRADE; RODRIGUES, 2020).

Muitas vezes, o recurso disponível – materiais didáticos – traz uma linguagem e um universo que não traduzem a realidade do aluno, provocando um distanciamento entre o que é ensinado e o que é significativo. Dessa forma, os recursos deixam de ser estratégias colaborativas e passam a ser complicadores na aprendizagem. Na medida em que não são atrativos e significativos, não despertam interesse e, pior, podem servir ainda mais de elemento de exclusão dos que já são ou se sentem excluídos. A falta de recursos é uma questão estudada no âmbito da Educação Ambiental, uma vez que “nos dias atuais um dos grandes desafios enfrentados por professores da Educação Básica é a falta de material didático sobre questões ambientais para serem utilizados no dia a dia escolar” (DIAS, 2018, p. 9).

Diante da perspectiva de poucos recursos pedagógicos ou recursos inapropriados voltados à Educação Ambiental – com destaque para a falta de material didático sobre o tema água – a construção de materiais educativos que garantam informações seguras, linguagem simples, ludicidade, atratividade, interdisciplinaridade, contextualização e

espaço para reflexões, tornam-se ferramentas valiosas no processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a proposição de cartilhas didáticas surge como uma alternativa bastante viável, entendemos que o termo cartilha é associado à matéria de uso pedagógico. Não é um termo/material originário do universo escolar brasileiro, embora tenha sido amplamente absorvido e utilizado no Brasil.

Finalmente, o indivíduo curioso poderia questionar: de onde vem a palavra cartilha? Muito provavelmente — principiando por essa última questão — poder-se-ia dizer que o termo cartilha constitui um desdobramento da palavra “cartinha” que, por sua vez, era usada — em língua portuguesa — desde o princípio da Idade Moderna, para identificar aqueles textos impressos cujo propósito explícito seria o de ensinar a ler, escrever e contar (BOTO, 2004, p. 495).

O uso de cartilhas no Brasil foi herança portuguesa que, de acordo com Collares (2015), a cartilha acabou se tornando o instrumento pedagógico de maior utilização nas escolas primárias brasileiras. As primeiras cartilhas, genuinamente brasileiras, surgiram apenas no fim do século XIX. Embora seu uso tenha decrescido bastante nas últimas décadas, a mesma está associada à memória nacional. Grande parte da população ainda guarda em suas reminiscências o tempo em que sua alfabetização passou por métodos de ensino em que a cartilha era a ferramenta para sua implementação e desenvolvimento. Nomes como: Cartilha Maternal, Caminho Suave, Nossa Cartilha, Cartilha Moderna, entre outros, constam do imaginário social brasileiro e traduzem sinônimo de história e cultura, ligados ao processo de ensino-aprendizagem da leitura e da escrita em seus primeiros passos à alfabetização.

Mais que ensinar a leitura e a escrita, primando por uma boa caligrafia, tais obras, traziam também a tabuada e as operações matemáticas fundamentais, noções de Geografia e História, assim como eram também carregadas por forte teor ideológico. Valores como: família, ética, moral e civismo estavam permanentemente presentes em sua estrutura. Com ideologias explícitas da política de seu tempo, as cartilhas marcaram um período histórico, ajudando a moldar a consciência política de suas épocas em favor de uma determinada estrutura de classe social (ANJOS, 1995). Ao longo dos anos, na visão de Magalhães (2006), a cartilha serviu, também, de elemento de reprodução da cultura dominante. Pois reforçava valores éticos e morais que serviam a ideologia das classes dominantes e, assim, constituía-se em elemento de alienação das classes menos favorecidas, perpetuando os valores e interesses das classes dominantes.

Com efeito, seja pelo aparato burocrático em que mergulham no decurso dos processos de produção, legitimação, aprovação e leccionação, seja pela sua centralidade no interior da cultura e da

acção escolares, uma das marcas sócio culturais mais relevantes quando se analisam os manuais escolares é a explicitação de juízos sobre conteúdos, lugares, figuras ou personagens. Subjazem aos manuais escolares lógicas de autoridade e de verdade que não são comuns a outros livros ou produtos culturais, mesmo no interior da cultura escolar. O manual escolar¹¹, mais que um meio de aculturação e de alteridade cultural, é factor de afirmação e de dominação cultural (MAGALHÃES, 2006, p. 10, apontamento nosso).

Na história sobre o uso das cartilhas é possível encontrar narrativas que indicam que a sua aplicação está fortemente marcada como ferramenta pedagógica. Na concepção de Lepick, Cunha e Moraes (2018), ao longo da história os professores e profissionais da educação deram grande importância aos materiais pedagógicos e condicionaram o sucesso escolar ao seu uso. Nesse contexto, a cartilha se tornou material de referência e objeto crucial no processo de alfabetização, chegando a ser considerada elemento que “garantiria a concretização do aprendizado da leitura e da escrita” (LEPICK; CUNHA; MORAES, 2018, p. 194). Por sua vez, Amâncio (2002, p. 14), enfatiza que “a cartilha é um recurso didático que foi incorporado ao processo de ensino da leitura e da escrita como algo natural”, chegando a se constituir em “objetos culturais” (ROCHA; SOMOZA, 2012, p. 28).

Mesmo depois do surgimento do livro didático e de sua grande adesão no meio educacional, a cartilha continuou sendo amplamente utilizada como forte aliada no processo de alfabetização. Um exemplo é a cartilha Caminho Suave que, ainda é editada, se constitui no recurso de alfabetização que possui o maior histórico de vendas no Brasil em termos educacionais, com mais de 40 milhões de exemplares vendidos em mais de cem edições (PERES; VAHL; THIE, 2016). Por sua vez, a Cartilha Maternal, do poeta e pedagogo português, João de Deus, configura como uma das primeiras cartilhas a ser implementada no Brasil. Essa cartilha foi amplamente utilizada, tanto em Portugal quanto no Brasil, influenciou para o aparecimento de várias outras cartilhas (VIEIRA, 2017).

Analisando a história das cartilhas de alfabetização é possível verificar que essas obras são marcadas por inúmeras críticas. Atualmente em desuso, são consideradas por especialistas como recursos que se constituem apenas em treino, o que não significa aprendizagem. Entretanto, segundo Vieira (2017, p. 124), “a criança aprendia pela repetição fastidiosa e cansativa e não pela compreensão das coisas”. Nessa descrição histórica, Peres, Vahl e Thie (2016) relatam que nas décadas de 50, 60 e 70 a cartilha

¹¹ O termo manual escolar, nesse contexto, refere-se à cartilha de alfabetização escolar.

representava um caminho seguro para se alfabetizar, mas que a partir do final da década de 1980 seu uso passou a ser questionado em virtude de uma nova concepção de alfabetização, introduzida com o advento do chamado construtivismo.

A concepção psicogenética de alfabetização introduzida por Emília Ferreiro e Ana Teberosky, sobre o processo de aquisição da leitura e da escrita, deram um novo direcionamento dentro dessa área que de certa forma mudou, consideravelmente, o campo da alfabetização, promovendo uma ampla defesa contra a cartilha e os seus métodos. O fortalecimento da concepção construtivista de alfabetização levou a um abandono crescente dos métodos e das cartilhas. A partir da década de 1980 muitos pesquisadores “começam a divulgar a ‘ineficiência’ desse material didático para a formação do leitor” (VIEIRA, 2017, p. 35). Tais discursos condenaram o uso de cartilhas, alegando que, entre outros aspectos, elas tratam a alfabetização como mera repetição de símbolos sem sentido. Sendo assim, desconsideram a pessoa do aluno e o tratam como se ele não trouxesse nada consigo de bagagem cultural, outros saberes, até o momento de iniciação ao processo de leitura e escrita.

Inúmeros danos relacionado ao uso das cartilhas foram alegados na formação do discente, principalmente no tocante à questão da interpretação. Mais que treinar letras e símbolos sem sentido é preciso garantir entendimento sobre os fatos. Logo, “o tratamento da leitura e da escrita passa a ser anunciado como prática de letramento, priorizando como eixo a compreensão mais do que a decodificação” (VIEIRA, 2017, p. 37). Por isso, é possível verificar que as cartilhas de cunho alfabetizador ainda possuem defensores e seguidores. Correntes mais tradicionais acreditam ainda em sua eficácia e resultados. Para Vieira (2017), a cartilha continua sendo amplamente utilizada, explícita ou disfarçadamente, nas classes de alfabetização das escolas brasileiras. A autora enfatiza que:

Alguns professores ainda se orientam por essas cartilhas. Mesmo quando num determinado período em que o discurso hegemônico da educação, anos 1990, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais, buscou destituir essa memória impregnada na tradição e na história da alfabetização, colocando-a na condição de marginalidade ou de uma espécie de “memória subterrânea” no dizer de Pollak (1992), ela não foi apagada do contexto escolar. Tomadas como tradicionais e ultrapassadas, as cartilhas e os seus métodos alfabetizadores foram postos de lado e condenados ao esquecimento. Entretanto, apesar da necessidade de estudos mais detalhados, infiro, a partir das experiências por mim vivenciadas no processo de formação de professores, que as proposições das cartilhas vêm à tona com muita intensidade no trabalho de um conjunto de professores da década de 1990 até os dias atuais (VIEIRA, 2017, p. 40-41).

Na pauta do uso das cartilhas, para Araújo e Santos (2008, p. 10), muitos professores “não deixaram de utilizar os métodos empregados pelas cartilhas de alfabetização inclusive nos dias de hoje”. Esse argumento é complementado pelos autores ao afirmarem que até mesmo os professores que se consideram construtivistas, por vezes, utilizam-se das cartilhas como forma de orientação no planejamento de suas aulas. Apesar das controvérsias, “o tema cartilha tem vínculo indissociável com a História da Alfabetização” (SANTOS; ROCHA, 2018, p. 56) e, por conseguinte, relevância na história educacional brasileira.

No decorrer dos anos, as cartilhas de alfabetização e seus métodos de ensino foram, gradativamente, substituídos (PERES; VAHL; THIE, 2016; LEPICK; CUNHA; MORAES, 2018). O processo de alfabetização passou por mudanças estruturais profundas, uma vez que novos estudos, métodos e pensamentos trouxeram outras visões e perspectivas acerca do tema, o que balizou novas metodologias consideradas mais adequadas aos diferentes níveis de escolaridade (PERES; VAHL; THIE, 2016; VIEIRA, 2017; LEPICK; CUNHA; MORAES, 2018). Entretanto, da mesma forma que a cartilha no processo de alfabetização escolar perdeu espaço, cresceu o uso de variadas formas de cartilhas de cunho pedagógico com a finalidade de informar sobre determinado assunto nas diversas áreas e segmentos. De acordo com Marteis, Makowski e Santos (2011, p. 1)

As cartilhas são instrumentos utilizados para informar a população, geralmente em campanhas publicitárias, e muitas vezes utilizando textos didáticos e informativos. No Brasil, as cartilhas eram inicialmente usadas para fins religiosos na propagação dos ensinamentos do cristianismo, consistindo no meio de comunicação dos missionários com a população local durante a ação catequética. Outro gênero das cartilhas durante a época colonial e que persiste até os dias de hoje são as cartilhas destinadas para fins de alfabetização, dando origem às primeiras cartilhas escolares. A partir da Era Vargas, as cartilhas são então utilizadas no contexto político, como meio de comunicação em massa, servindo de instrumento de campanha política.

Em geral, essas novas cartilhas constituem-se em material simples. Possuem linguagem acessível e direta, visual atraente e são contextualizadas. Características essas que, normalmente, produzem no leitor uma rápida identificação. Com baixo custo de produção, elas podem ser uma estratégia importante e eficiente para tratar temas educativos relevantes, seja nas escolas ou em outros espaços. Segundo Dias (2018, p. 9, apontamento nosso), a cartilha constitui-se como

Uma proposta para obtenção de melhores resultados, que auxiliem no processo de ensino aprendizagem dos alunos é a utilização das cartilhas educativas, as mesmas são capazes de promover o pensamento crítico dos estudantes e levam consigo uma importante tarefa de mostrar diversas realidades ao público e com isso sensibilizar o leitor sobre a relação entre a sociedade e a natureza. Além das mesmas atuarem como ferramentas educacionais¹², auxiliando o indivíduo no processo de democratização de informações.

A possibilidade de tratar questões técnicas de maneira simples e divertida é outra vantagem apresentada pelas cartilhas. Nesse sentido, Dias (2018, p. 10) reconhece que “o uso do lúdico pode ser dito como um aliado para o ensino, pois tem o poder de despertar a atenção das crianças e com isso colaborar no processo de construção do conhecimento”. Considerando as situações até agora expostas, diante do quadro geral em que se apresenta a maioria das escolas brasileiras, é plausível trazer para a realidade das aulas todo tipo de material que possa agregar subsídios no auxílio aos professores e aos alunos no processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, a cartilha temática mostra-se como uma forma amplamente viável de recurso a ser utilizado, uma vez que muitos dos livros didáticos que estão disponíveis ao uso, nas escolas, apresentam linguagem pouco atraente ao universo infantojuvenil, desconectada do contexto do aluno. Pois, os resultados encontrados por Caimi (2017, p. 49) indicam que “a linguagem empregada nos livros é demasiadamente acadêmica e complexa, distante das condições dos alunos”.

O uso de diferentes métodos e materiais didáticos, principalmente na abordagem da Educação Ambiental e Água, corrobora na atratividade e podem se tornar úteis e colaborativos nas aulas para que a aprendizagem de novos conhecimentos aconteça (DIAS, 2018). Outro aspecto a se observar é que alguns temas fundamentais, básicos e necessários são muitas vezes negligenciados nos livros didáticos. Os temas são abordados de forma superficial ou simplesmente são ignorados, criando no aluno a falsa impressão de tratar-se de algo menor ou sem importância (MARPICA; LOGAREZZI, 2010; GRETER; UHMANN, 2014; SILVA, 2021). Tais questões podem desvincular, mesmo que implicitamente, a responsabilidade que todos têm, como cidadãos do

¹² Educomunicativas refere-se à Educomunicação. De acordo com Bonfadini, Borim e Rocha (2016, p. 330) entende-se a Educomunicação como uma tecnologia em prol da EA, uma vez que o uso dessa ferramenta lúdica e interativa aproxima educandos e educadores, oferecendo uma infinidade de materiais que podem ser utilizados para o desenvolvimento e exploração das mais diversas propostas no âmbito da educação. É então um novo campo de intervenções sociais, no qual os processos de educação e de comunicação se encontram em aspectos práticos e teóricos, ampliando horizontes, criando novas possibilidades e produzindo um novo comunicar em espaços formais e informais

mundo, na forma de compreensão dos problemas ambientais e, por conseguinte, na tomada de atitude para resolver ou amenizar suas consequências.

Não raro, a questão ambiental é mencionada nos materiais didáticos convencionais e de larga abrangência, com enfoque informativo apenas, retratando assuntos e imagens notadamente esvaziados de sentido para a grande maioria dos alunos (LARANJO, 2014; GRETER E UHMANN, 2014). Uma possível causa para ocorrência dessa situação pode estar relacionada ao fato da produção dos livros didáticos está concentrada na cidade de São Paulo e “esta centralização da produção dos livros se reflete em seus conteúdos, desempenhando um papel importante na marginalização de certos contextos regionais brasileiros” (MARFICA; LOGAREZZI, 2010, p. 125).

Com frequência, a questão ambiental é colocada em páginas no final de um capítulo como uma curiosidade ou leitura extra, em seções que, costumeiramente, não são consideradas parte do conteúdo que está sendo estudado e, por conseguinte, não são objeto de estudo. São as partes em que se tem a “autorização para pular de página” e passar adiante no conteúdo. Segundo Laranjo (2014, p. 31) os textos sobre Educação Ambiental aparecem nos livros “na forma de texto complementar”, sendo que, para Greter e Uhmman (2014, p. 92), aparecem em forma de “textos reflexivos destacados no final dos capítulos”. Implicitamente, tal condição molda a formação do aluno quanto à construção da sensação de irrelevância acerca do tema que, uma vez consolidada, desprestigiara a questão em outros momentos ao longo de sua vida.

É possível pensar, dessa forma, que a inclusão de questões ambientais nos materiais didáticos convencionais configura-se, muitas vezes, meramente no atendimento às exigências legais quanto ao conteúdo obrigatório, sem o devido comprometimento. Uma vez que essas questões são propostas nos documentos oficiais educacionais obrigatórios como, por exemplo, a BNCC e outras políticas públicas educativas. Outra questão pode estar relacionada ao marketing comercial, pois o livro didático é também um produto e, portanto, está no mercado e precisa atingir seu consumidor, estando dentro das exigências técnicas. Logo, “o livro didático responde às mais diversas necessidades e demandas: trata-se de um produto do/para o mercado, que se insere no campo da concorrência comercial, precisa ser atrativo, escolhido, consumido” (CAIMI, 2017, p. 36).

Fica assim exposta a necessidade de a escola e/ou professores adotarem e promoverem outros recursos em suas práticas de forma a tratar certos temas com a devida relevância e promoção da formação de cidadãos críticos e conscientes de seu

papel na sociedade. A maioria dos livros didáticos aborda a Educação Ambiental de forma “insuficiente ao processo de ensino e aprendizagem, além de não subsidiar as discussões e questões controversas pertinentes a essa temática nas escolas” (GRETER; UHMANN, 2014, p. 80). Dessa forma, a cartilha constitui-se em uma alternativa interessante e viável que possibilita falar do assunto de forma mais próxima e concreta ao aluno, permitindo uma comunicação mais direta, dando-lhe elementos mais palpáveis que permitam construir reflexões e modos de agir a favor do ambiente. Para Dias (2018, p. 16), as cartilhas “garantem o direito à comunicação como também auxiliam em diversas práticas escolares”.

3 METODOLOGIA

Pensar materiais e ferramentas que possam contribuir no processo de construção do conhecimento é tarefa fundamental na rotina educacional. Dentro dessa rotina escolar é importante estar atento e, portanto, tratar de questões que se impõem como urgentes em nossa sociedade. Nesse trabalho, buscamos aliar essas duas temáticas, onde se propõe a construção de um material didático – cartilha – associado ao tema urgente da questão hídrica. A importância dessa proposta reconhece que as cartilhas assumiram um novo significado no cenário educativo. De acordo com Barbosa, Alonso e Viana (2004), as cartilhas de cunho temático vêm ganhando cada vez mais espaço e destaque como recurso pedagógico, tendo um novo papel no universo escolar, principalmente no âmbito do Ensino Fundamental. Elas constituem-se em “materiais informativos e educativos sobre os mais diversos assuntos” (GIORDANI, 2020, p. 7).

Do ponto de vista de Giordani (2020, p. 4), “entende-se cartilha como um material que expõe de forma leve e dinâmica um conteúdo. Ela deve apresentar texto, imagens e/ou ilustrações coloridas. Além disso, pode conter jogos, passatempos, tirinhas, entre outros”. Nesse sentido, a cartilha pode servir como veículo “facilitador de acesso à informação” (COSTA, 2014, p. 25) e estreitador de caminhos na comunicação entre os alunos e o conhecimento, pois, por sua natureza, ela é revestida de caráter mais proximal e dialógico com o seu público-alvo. Como pontua Freire (1986, p.123), “o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos”. Nas cartilhas, esse diálogo precisa ser profícuo (GIORDANI, 2020).

Com efeito, em se tratando da Educação ambiental, além da possibilidade de aprofundar conhecimentos e estabelecer conexões entre o aluno e sua realidade, o trabalho com as cartilhas é altamente positivo, pois constituem-se em ferramentas mediadoras, motivadoras e facilitadoras da atividade educativa (MARTEIS; MAKOWSKI; SANTOS, 2011). Desse modo, é preciso considerar as cartilhas numa avaliação de perspectiva ambiental que se trata, segundo Reigota (2017, p.52), de um “exercício reflexivo de como se deu seu aprendizado, suas mudanças, suas possibilidades e suas dificuldades em atuar como cidadão ou cidadã diante do que vive, do que vê, do que considera injusto, repressivo e ecologicamente inviável”. Impossível e sem sentido tratar Educação Ambiental como um conteúdo estanque, sem implicações de posturas práticas, simplesmente cobrado em avaliações escolares.

Nas concepções de Freitas e Marin (2015), apenas ter conhecimento sobre os problemas ambientais não se traduz em mudanças efetivas sobre a forma de se tratar o meio ambiente. Não basta simplesmente saber sobre o assunto. É necessário que a informação recebida seja “devidamente recepcionada e incorporada pelo indivíduo” (SANTOS, 2005, p. 441), garantindo, assim, a aprendizagem. Dessa maneira, é fundamental que o conhecimento adquirido seja veículo de atitudes transformadoras. Portanto, é preciso ir além, informar e formar e, para isso, as cartilhas se constituem em ferramentas mobilizadoras de conteúdos e ações efetivas mais diretas e locais sobre determinado tema.

Diante da grande importância da água e da necessidade de se construir novos hábitos, a proposição de construção de uma cartilha pedagógica de Educação Ambiental, voltada para a questão da água em suas múltiplas possibilidades e relevância para a vida, é apresentada como suporte às atividades escolares do Ensino Fundamental Anos Finais, dentro de uma perspectiva interdisciplinar. Pois, como já mencionado anteriormente, seguindo a argumentação de Barbosa, Alonso e Viana (2004), as cartilhas se tornam cada vez mais usuais no âmbito do Ensino Fundamental e, assim, veem se constituindo em uma importante ferramenta com capacidade de traduzir, na prática, a interdisciplinaridade prevista na abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais, propostos na BNCC (BRASIL, 2019). Sobre essa questão, Fraga e Gomes (2013, p. 272) argumentam que “os textos analisados na cartilha possibilitam um trabalho amplo em diferentes áreas, o que coopera para a interdisciplinaridade em sala de aula”.

Com base nas contribuições teóricas apresentadas, a presente pesquisa tem sua abordagem dentro de uma perspectiva qualitativa de natureza exploratório-descritiva e também propositiva. Portanto, busca considerar os dados apresentados dentro de sua realidade e sua interpretação. Pois, consideramos fundamental explicar os motivos que geram esses dados dentro de seu contexto e também esclarecer detalhes da realidade que, muitas vezes, podem não estar/ficar notadamente explícitos. A pesquisa qualitativa, na perspectiva de Minayo (2001, p. 14), “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Buscar munir-se de elementos para tentar explicar fenômenos dentro de seus contextos é uma forma de se colocar como sujeito no universo da pesquisa.

A abordagem qualitativa, nas palavras de Stake (2011, p. 41), “é marcada por uma rica descrição de ações pessoais e ambientais complexos”, mas também é conhecida “pela integridade de seu pensamento”. Para o autor “não existe uma única forma de pensamento qualitativo, mas uma enorme coleção de formas: ele é interpretativo, baseado em experiências, situacional e humanístico” (STAKE, 2011, p. 41). Assim sendo, a perspectiva da pesquisa qualitativa adotada neste estudo “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32) que, muitas vezes, não estão explícitos e que impactam diretamente nas ações e resultados.

Na abordagem qualitativa da pesquisa, o mais importante é interpretar e explicar. Por essa razão, ao “descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, assim como compreender e classificar processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais (BRUCHÊZ *et al.*, 2018, p. 3), busca-se, através das análises, fazer um recorte da realidade explorada e produzir sentido e significado. Produzir uma compreensão, o mais profunda possível, de uma realidade (MALHOTRA *et al.*, 2005), significa fornecer também informações e conhecimentos que, seus efeitos, possam ir para além dessa pesquisa e fomentar outras discussões, análises e pesquisas. Desse modo, optamos pela pesquisa qualitativa exploratória que, na concepção de Prodanov e Freitas (2013, p. 51-52)...

é quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

No intuito de “proporcionar familiaridade com o problema, maximizando o conhecimento do pesquisador em relação a este” (BRUCHÊZ *et al.*, 2018, p. 4) objetivamos, aqui, através de um estudo exploratório, um aprofundamento nos conhecimentos das propriedades e peculiaridades sobre determinado evento com o intuito de buscar explicações de suas causas e consequências (RICHARDSON, 1999). A pesquisa exploratória constitui-se em um primeiro passo para um trabalho científico profundo. Tem caráter preparatório, em geral quando se tem pouco conhecimento sobre o assunto ou se quer uma maior familiarização sobre tema pesquisado (OLIVEIRA, 2018; ANDRADE, 2017; GIL 2019). Conhecer em profundidade a essência dos fatos e

fenômenos a que se propõe pesquisar é condição fundamental para além de adquirir conhecimento, avançar.

No referido trabalho utilizamos da pesquisa exploratória para conhecer e entender o universo do campo pesquisado e poder fazer o arranjo da proposta da cartilha. Tivemos também a intenção de explorar, principalmente, a BNCC e suas competências e habilidades para poder estabelecer um diálogo entre suas diretrizes e o conteúdo a ser proposto na cartilha, de modo a abarcar e conjugar diferentes disciplinas em um mesmo material em torno de um mesmo tema. De forma a atender o objetivo dessa pesquisa, esse trabalho ganha um enfoque propositivo, pois tem como objetivo principal a propositiva de um produto final que é uma cartilha didática voltada à temática da água. E, no sentido de poder detalhar cada uma das etapas de construção dessa cartilha em sua complexidade (BRUCHÊZ *et al.*, 2018) e com uma rica descrição Stake (2011), a pesquisa ganha, também, enfoque descritivo.

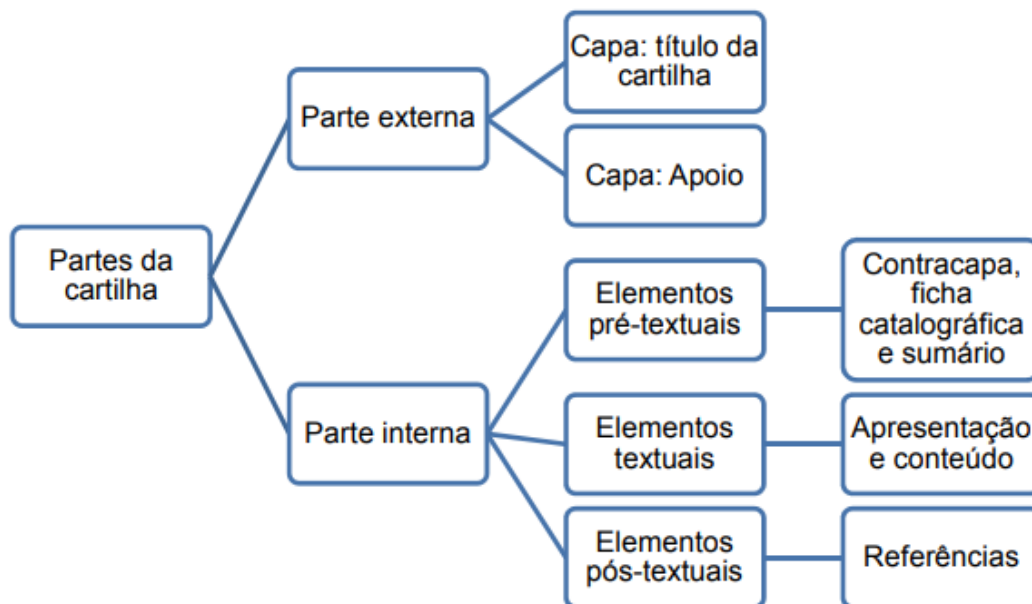
No processo de construção da pesquisa acatamos as concepções apresentadas por Gonçalves e Meirelles (2004, p. 59), ao afirmarem que “na pesquisa quali os dados são de natureza interpretativa e semântica”. Da mesma forma, concordamos que e a pesquisa exploratória costuma abranger uma abordagem qualitativa (AAKER *et al.*, 2004). Por sua vez, a pesquisa descritiva atende a finalidade de exigir do investigador muitas informações para que ele possa descrever os fatos e fenômenos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Embora, os dados e as informações sejam extremamente importantes em qualquer pesquisa, por si só, não explicam a realidade e, sendo assim, a interpretação das informações é algo fundamental para se conhecer em profundidade a realidade pesquisada. Portanto, não há contradição no uso, dentro de uma mesma pesquisa, dessas diferentes modalidades. Fica evidenciado que não se trata de abordagens contrárias e/ou concorrentes, mas abordagens que podem se complementar para trazer um entendimento mais profundo acerca dos dados coletados.

A adoção de diferentes tomadas de decisões na abordagem metodológica enriquece a pesquisa e oportuniza congregar variados elementos e ângulos de visões, permitindo, assim, abundância de detalhes, que certamente, garantem uma melhor possibilidade de interpretação dos fatos. Logo, dentro da abordagem metodológica proposta, buscamos apresentar, aqui, como se deu as fases de desenvolvimento dessa pesquisa e, portanto, as fases de elaboração/construção desse material didático – a cartilha. De acordo com Dias (2018), as cartilhas temáticas têm se tornado um material pedagógico amplamente utilizado no universo escolar. Assim, é oportuno que as

cartilhas devam apresentar alguns aspectos a serem considerados em sua elaboração para que possam, de fato, constituírem recursos didáticos enriquecedores no processo de construção do conhecimento.

Importante destacar que, se por um lado, Giordani (2020, p. 4) afirma “não haver normas específicas sobre cartilhas”. Por outro, Dias (2018) deixa evidente que alguma sistematização na organização desse material é importante para que ele atinja os objetivos propostos. O que é corroborado por Sabino (2016, p. 27), quando afirma que as cartilhas são conhecidas, sobretudo, “pelo cunho educativo, porém, também possuem caráter pedagógico, representado pelas várias estratégias diferentes pelas quais tentam passar as informações, como a estrutura da capa, os textos e as imagens, além de outras características”. Sendo assim, a Figura 7 apresenta um diagrama plausível para elaboração de uma cartilha bem estruturada, baseada nas características apresentadas por Sabino (2016, p. 60).

Figura 7: Diagrama para elaboração de uma cartilha, segundo Sabino (2016).



Fonte: Sabino (2016, p. 60).

A literatura indica que para haver uma elaboração bem estruturada da cartilha é preciso que algumas etapas sejam atendidas. Por isso, Almeida (2017, p. 14-15), apresenta algumas dessas etapas:

“Etapas para a elaboração de cartilha:

a. Definição do tema: é importante delimitar bem o tema da cartilha para evitar sobrecarga de conteúdo e de informações. Nós temos cada vez mais “dificuldade/impaciência” para leitura de materiais extensos, especialmente se forem centrados apenas em textos. Por outro lado não podemos ficar apenas na superficialidade das informações se quisermos auxiliar nosso público na tomada de decisão assertiva. Para a definição do tema é fundamental a participação do público que se quer atingir. A cartilha terá maior aceitação se atender as necessidades de informação do público.

b. Definição dos tópicos que irão compor a cartilha.

c. Pesquisa bibliográfica: essa etapa, quando corretamente executada, garantirá a fidedignidade das informações.

d. Elaboração do roteiro: detalhamento de cada página da cartilha, das ilustrações, do conteúdo textual, da linguagem, das cores, papel que será utilizado na impressão, etc.

e. Desenvolvimento da cartilha: nesta etapa, você precisa da colaboração de outros profissionais como profissional da área de comunicação, designer gráfico e ilustradores.

f. Impressão do piloto: possibilita a revisão conceitual e da língua portuguesa no material, bem como revisão da pertinência das ilustrações/imagens ao conteúdo. Nesta etapa, é recomendado validar a cartilha com uma amostragem do público-alvo e com experts no tema.

g. Impressão e distribuição”.

Sendo assim, e em conformidade com essas etapas, o trabalho de pesquisa, para a construção da cartilha, foi estruturado. Todas as 7 etapas sugeridas por Almeida (2017) serão apresentados e descritas à continuação, de maneira a explicitar e demonstrar com maior riqueza de detalhes o processo de elaboração de cada uma dessas etapas na produção da cartilha.

3.1 Definição do tema

Como uma das etapas preliminares em um trabalho que se pretende a construção de um material pedagógico voltado à temática ambiental – cartilha – é fundamental que “o tema da cartilha deve ser bem delimitado para que as informações não sejam superficiais e que sejam adequadas ao público-alvo”, considerando principalmente “as necessidades de informação e perfil dos leitores” (GIORDANI, 2020, p. 7). Dentre os problemas ambientais atuais, aqueles relacionados aos recursos hídricos se destacam. A “crise hídrica mundial que compromete a oferta de água, para a manutenção das atividades humanas tem sido cada vez mais intensa” (SILVA, 2018, p. 14). Muitos países enfrentam crises relacionadas à escassez, poluição, mau uso, doenças de

veiculação hídrica, má distribuição ou distribuição irregular e todos os problemas de ordem social, política e econômica atrelados a esses problemas, que podem caracterizar essa crise em escala global.

Diante da atual conjuntura, é necessário o comprometimento com medidas que visem retardar e recuperar a degradação que o ambiente vem sofrendo ao longo da história, e também promover práticas educativas que fomentem a reflexão e promovam mudanças comportamentais. Dessa forma, é urgente e desafiador desenvolver projetos de Educação Ambiental que promovam uma reflexão crítica sobre o uso sustentável dos bens naturais, como resultado de uma nova consciência ambiental, que leve à percepção de que somos agentes de degradação e igualmente responsáveis pela busca por soluções. Para Freire (1996), o ato de educar é político, logo a Educação Ambiental não deve abster-se de posicionar-se diante dos problemas socioambientais, que possui sua raiz fincada no modelo econômico capitalista.

Dentro desse cenário e diante de uma crise hídrica intensa e crescente na região Noroeste Fluminense nos últimos anos (RIBEIRO; BARCELLOS; ROQUE, 2013) – região onde o programa de Pós-Graduação em Ensino da UFF está situado – nasceu a ideia de se realizar um trabalho de pesquisa voltado para alunos do Ensino Fundamental anos finais de escola pública, de forma a contemplar a questão da água e sua essencialidade para a vida. E, dessa ideia, surgiu, também, a necessidade da criação de uma cartilha interdisciplinar que abordasse a questão de forma ampla e profunda, de modo a possibilitar uma reflexão/visão mais complexa sobre o tema e suas implicações.

Os fatores históricos de destruição da Mata Atlântica, na visão de Ribeiro, Barcellos e Roque (2013), influenciaram e ainda influenciam a questão hídrica nos municípios da região Noroeste Fluminense. O desmatamento ocorrido nessa região tem provocado perda do abastecimento dos lençóis freáticos, o que vem acarretando uma redução da disponibilidade hídrica para abastecimento público, irrigação e dessedentação do rebanho. Outro fator importante a se destacar em relação a essa região é que a degradação ambiental dos rios é agravada pelo produtor rural que não respeita as áreas de APP (Área de Proteção Permanente), causando entre outros malefícios a degradação e/ou extinção de nascentes. Importante também destacar, segundo Ribeiro, Barcellos e Roque (2013), que a deficiência hídrica prolongada nessa região vem provocando sérios problemas sociais e econômicos, o que se vê refletido em seu baixo índice de desenvolvimento humano. Portanto é de extrema relevância o

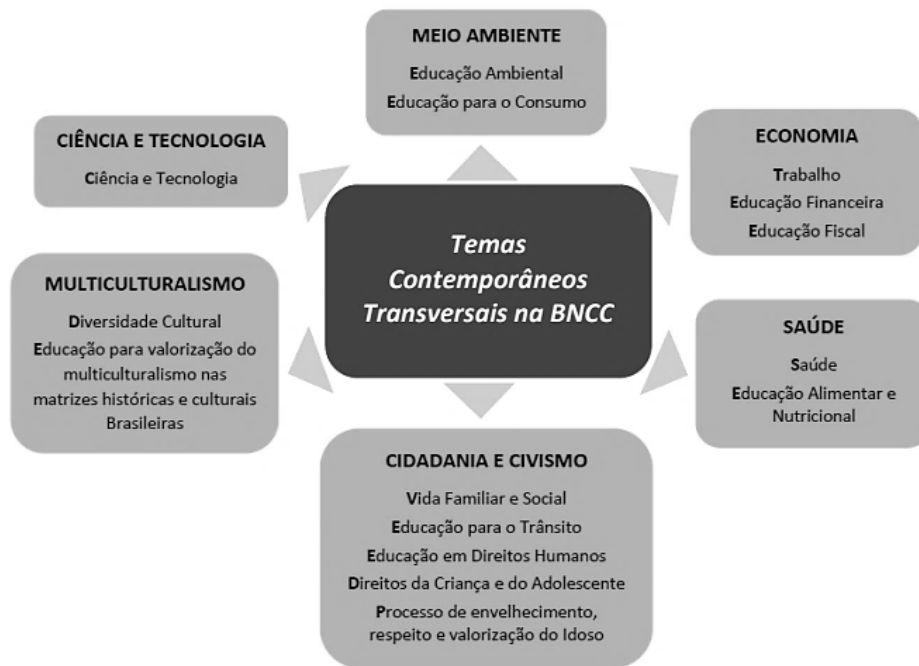
desenvolvimento de projetos ambientais nessa região, especialmente projetos relacionados a questão hídrica.

Segundo Veriato e colaboradores (2015, p. 17), “há tempos a água se constitui em recurso estratégico para a humanidade, pois além de manter a vida no planeta é objeto que impulsiona desenvolvimento econômico, sociocultural e ecológico”. Ela é essencial à vida e é elemento integrador na vida em sociedade, devido a suas variadas finalidades. Entretanto, a Educação Ambiental, embora presente nas propostas do Projeto Político Pedagógico da maioria das escolas brasileiras, ainda se constitui em uma prática conservadora e sustentável. Faz-se, em muitos casos, distante das temáticas e da realidade dos estudantes, presente apenas em eventos ambientais generalizados e descontextualizados, sendo tratada de forma engessada nos componentes curriculares de Ciências/Biologia e Geografia.

Para contemplar ações dentro de um projeto de Educação Ambiental, comprometido com uma prática emancipatória e integradora – que possibilite a superação do modelo interposto nas escolas que trata esse componente curricular apenas como um adereço em eventos isolados, criados apenas para cumprir uma exigência do sistema educacional – a interdisciplinaridade emerge como alternativa possível e capaz de superar os entraves que hoje se colocam em face à proposta ambiental vigente em muitas de nossas escolas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento referência e de caráter obrigatório para reformulação dos currículos e das propostas pedagógicas em todas as esferas, deixa explícita a importância da interdisciplinaridade, na abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) quando afirma que: “A interdisciplinaridade implica um diálogo entre os campos dos saberes, em que cada componente acolhe as contribuições dos outros, ou seja, há uma interação entre eles. Nesse pressuposto, um TCT pode ser trabalhado envolvendo dois ou mais componentes curriculares” (BRASIL, 2019, p. 18).

A Figura 8 ilustra a nova formulação ocorrida para os Temas Contemporâneos Transversais, na versão da BNCC.

Figura 8: Temas Contemporâneos Transversais previstos na BNCC.



Fonte: Brasil, 2019.

A construção de uma cartilha interdisciplinar, que dialogue com as variadas componentes curriculares, representa uma maneira de se evitar superficialidades e garantir maiores e melhores reflexões e ações na promoção da qualidade de vida das pessoas e do planeta. Nesse sentido, como destacou Reigota (2017, p. 30), a “Educação Ambiental, como perspectiva educativa, pode estar presente em todas as disciplinas, quando analisa temas que permitem focar as relações entre a humanidade e o meio natural, e as relações sociais, sem deixar de lado as suas especificidades”.

3.2 Definição dos tópicos que irão compor a cartilha

Considerando que o tema água é de relevância local e global, tratar dessa questão é imperioso e se faz cada vez mais necessário, principalmente diante de uma latente crise hídrica que se instalou em todas as partes do planeta. Para Silva (2018, p. 14), a “crise hídrica mundial que compromete a oferta de água, para a manutenção das atividades humanas tem sido cada vez mais intensa”. A depender do local, ela pode configurar-se em menor ou maior escala, mas o fato é que se tornou mundial.

Logo, ficar alheio a tudo isso é condenar a própria vida e a vida do planeta, como um todo, a um trágico futuro, pois “é indiscutível a importância da água para vida no planeta” (VERIATO *et al.*, 2015, p.17-18).

Portanto, e de modo a não furtar-se a essa grave situação, a cartilha proposta nesse trabalho de pesquisa busca, além de trazer para o centro da discussão o tema água, enfatizar, dentro de todo o seu conteúdo, tópicos que possam apresentar a água não só como elemento fundamental à manutenção da vida biológica, mas também dar grande ênfase ao dimensionamento da essencialidade da água para a vida em sociedade e a necessidade de preservar esse bem como patrimônio da humanidade. O Quadro 3 apresenta a estrutura didática da cartilha.

Quadro 3: Estrutura Didática da Cartilha.

ESTRUTURA DIDÁTICA DA CARTILHA				
Público alvo: Ensino Fundamental Anos Finais				
Grupo	Temas/Tópicos	Objetivo	BNCC - Competências Gerais	Objetivos de desenvolvimento sustentável (17 ODS)
1. Água como bem natural	<ul style="list-style-type: none"> • A água no planeta terra • A água como fonte de energia • Bacias hidrográficas brasileiras • Ciclo hidrológico • Estados físicos da água • Composição química da água • Para saber um pouco mais • Atividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a compreensão da água como patrimônio natural do planeta que garante a existência e o equilíbrio da biosfera a fim de reconhecer a necessidade de conservá-la e preservá-la para manutenção da vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> • ODS 6: Água Potável e Saneamento. • Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos.
2. Água em uma perspectiva histórica e cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Declaração universal dos direitos da água • A utilização da água ao longo da história • O uso da água em diversos setores • A água e o turismo • A água e o sagrado • O simbolismo da água nas religiões • Água virtual • Valor de água consumido por setor • Água na arte • Atividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunizar a identificação da presença histórica da água no cotidiano de modo a garantir o reconhecimento de sua importância como recurso indispensável à vida no planeta nos mais diferentes usos e variados setores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. • Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 6.b - Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.
3. Água e saúde	<ul style="list-style-type: none"> • A água no corpo humano • Funções da água no corpo humano • A água como fonte medicinal • Água e atividades físicas • Doenças de veiculação hídrica • Atividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar os alunos para reconhecerem a importância e a influência da água para o funcionamento adequado e equilibrado de todas as funções do corpo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. 	
4. Água e educação	<ul style="list-style-type: none"> • A água e a sustentabilidade • Água e educação • Atividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a conscientização sobre a escassez da água potável, sobre seu uso sustentável e a urgente necessidade de se buscar estratégias para amenizar e/ou solucionar os problemas hídricos. 		

Fonte: Elaboração nossa.

A cartilha foi pensada no sentido de tratar questões e/ou interesses locais, mas que pudesse dialogar com outras realidades brasileiras que tenham o mesmo problema hídrico. Dado que “a perspectiva ambiental deve remeter os alunos à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta” (BRASIL, 2001, p. 189 e 190), e considerando se tratar de um recurso didático a ser trabalhado nas escolas sob a ótica interdisciplinar da Educação Ambiental, buscamos alinhar o seu conteúdo com as competências previstas em documentos oficiais, tais como: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030.

Sendo assim, a cartilha está estruturada em quatro (04) grupos temáticos sobre os diferentes focos em que a água pode ter suas características, nuances e especificidades apresentadas. Tais grupos se subdividem em vinte e três (23) tópicos/temas, onde cada tópico apresenta um conteúdo relativo ao tema água dentro da conjuntura temática do grupo. A divisão do material em tópicos oportuniza ao leitor pequenos sucessos e propicia uma melhor retenção da informação na memória em longo prazo, ao converter informações complexas e longas em partes menores e, portanto, de mais fácil entendimento (SABINO, 2016).

Cabe ressaltar que, embora os temas dos quatro grupos dialoguem entre si, foi feita essa divisão para poder dar um enfoque maior sobre cada tema de acordo com o aspecto considerado no grupo em questão.

Outro ponto a se destacar é que para cada grupo foram selecionadas atividades para reforçar a aprendizagem dos alunos e serem um momento de discussão, análise e reflexão sobre as questões tratadas, mas que, para além disso, pudessem, também, trazer ludicidade e leveza ao assunto, motivar e divertir. A exploração desses aspectos lúdicos nas atividades busca tornar essa técnica facilitadora na elaboração de conceitos e no reforço de conteúdos (FIALHO, 2007).

3.3 Pesquisa bibliográfica

De modo a observar, a entender o campo de pesquisa e atender os objetivos a que ela se propõe, realizamos um levantamento bibliográfico sobre as questões pertinentes ao tema abordado, tais como: Educação Brasileira, Educação Ambiental, Interdisciplinaridade, abordagem da água nos livros didáticos, cartilha como ferramenta pedagógica, água como elemento fundamental à vida, disponibilidade de água na Terra,

água virtual, além de outros subsídios que pudessem dar fundamentação para a construção da cartilha didática interdisciplinar sobre a essencialidade da água para os mais diversos usos e funções.

Inicialmente, a proposta era aplicar a cartilha, de forma presencial, a alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola de zona rural no município de Miracema/RJ, a fim de avaliar, por meio da comparação, os dados obtidos com a aplicação de dois questionários, um antes e outro depois da utilização da cartilha.

No entanto, devido à pandemia da Covid-19 e às medidas restritivas quanto ao funcionamento das escolas, foi necessário alterar a condução da presente pesquisa. Tal situação impôs um novo olhar sobre ela, pois não haveria possibilidade de aplicação presencial da cartilha, uma vez que a presença dos alunos nas escolas se tornou inviável, desaconselhável e sem previsão de retorno.

Sendo assim, diante dessa variável inesperada e da necessidade de se traçar novos rumos para a pesquisa, fez-se oportuno a realização de novos levantamentos em um segundo momento.

Há de se considerar que os estudos acerca da BNCC trouxeram luz a um aprofundamento ainda maior em relação à questão interdisciplinar, que é proposta na cartilha. Diante de um referencial, de base forte, foi possível dar maior consistência ao diálogo que pode ser produzido entre as variadas disciplinas previstas no currículo escolar e os temas tratados na cartilha, associando competências e habilidades¹³ próprias a cada disciplina e ano escolar ao conteúdo da cartilha.

De acordo com Galvão (2010, p.1), “realizar um levantamento bibliográfico é se potencializar intelectualmente com o conhecimento coletivo, para se ir além”, buscando subsídios norteadores para a pesquisa a ser realizada e sua fundamentação teórica e consequentes aprofundamentos e avanços no conhecimento científico.

Conhecer o campo de pesquisa é buscar entendimento sobre ele e construir bases sólidas para avançar. Fundamentar-se garante informações mais precisas e domínio sobre a área de atuação. Serve também como alicerce, ajudando transpor etapas e validar hipóteses, permitindo evoluir e chegar ainda mais longe.

Nesse sentido, conhecer o trabalho com materiais didáticos, sobretudo com cartilhas, já desenvolvido por outros autores torna-se vital para o bom resultado dessa pesquisa. Pois, como enfatiza Souza (2007, p. 113), “não se deve utilizar qualquer

¹³ Essa associação de competências e habilidades às disciplinas e aos anos escolares será melhor detalhada, posteriormente, na etapa de Resultados e Discussão dessa pesquisa.

recurso didático por si só”, é preciso conhecer suas potencialidades, suas fragilidades e sua adequação ao tema tratado e ao público-alvo.

O levantamento bibliográfico realizado indicou que muitos professores “acabam por se tornar reféns do livro didático como material usado para simples reprodução do que consta nas obras. E existem poucas iniciativas de criação de recursos próprios” (JESUS; OLIVEIRA, 2018, p. 9). Esse fato acaba por legitimar/respaldar e reforçar a ideia que a produção de cartilhas é importante para o tratamento mais aprofundado de temas que são abordados de forma rasa nos livros didáticos; assim como, para dar ênfase a outros que sequer chegam a ser mencionados, ou ainda, dar relevância a temas locais latentes e urgentes. Por outro lado, Silva e colaboradores (2017), afirmam que a cartilha educativa, como material didático, representa uma forma simples e objetiva de se trabalhar Educação Ambiental, criando importante relação entre atitude e reflexão e alcançando resultados positivos em relação à conscientização ambiental.

A BNCC aponta que é indispensável garantir práticas que “respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (BRASIL, 2017, p. 9). Esse documento também enfatiza que é necessário “diversificar o tipo de recurso de apoio” (BRASIL, 2017, p. 516), assim como “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” (BRASIL, 2017, p. 17). Seguindo essas ideias e perspectivas, Silva (2018) ratifica que para além de toda a facilidade de comunicação que a cartilha oferece e também da possibilidade de aproximação entre o conteúdo e o seu público-alvo, o recurso da cartilha, para a tratativa de temas ambientais, se mostra em consonância aos documentos educacionais oficiais. Nesse caso, especialmente a BNCC, pois a mesma sugere que as atividades de ensino busquem promover e incentivar uma convivência harmônica entre os seres humanos e os recursos naturais, de modo a garantir a sustentabilidade.

3.4 Elaboração do roteiro

A produção da cartilha foi pensada no sentido de construir um material didático lúdico, de linguagem simples, direta e atraente de modo a produzir um envolvimento rápido do leitor com as questões tratadas, possibilitando uma visão ampla do elemento água, da sua importância, para além de conceitos comuns, e da necessidade de preservá-

la sob a ótica da sustentabilidade. A elaboração da cartilha surge em um contexto no qual o tema água, no universo escolar, é tratado dentro dos componentes curriculares de Ciências/Biologia e Geografia (FREITAS; MARIN, 2015) o que, de certa forma, serve para moldar no aluno um pensamento de que a água só existe neste contexto disciplinar. Por isso, a organização da cartilha apresenta uma dinâmica interdisciplinar para que ela possa produzir no aluno uma dimensão mais abrangente sobre a água, de modo que, ao percorrer suas páginas, ele possa compreender que a água é um elemento fundamental à vida e permeia toda a estrutura da vida em sociedade.

Com a cartilha, pretendemos fomentar a reflexão em um nível de complexidade que vai além de questões geralmente tratadas nos livros didáticos e que possa elucidar versões cristalizadas no senso comum, como por exemplo, que a água vai acabar ou que serve apenas para beber, cozinhar e fazer a higiene. Também pretendemos mostrar a responsabilidade que cada pessoa tem sobre a necessidade de preservação desse bem comum para as futuras gerações. Com o objetivo de dar uma linguagem próxima ao universo vivenciado, hoje, pelos alunos e diante da forte capacidade de informação e comunicação que as imagens oferecem e que as mídias sociais têm reforçado, a cartilha tem em todo seu conteúdo a presença de *Emoticons*¹⁴.

De acordo com Storto (2011), o uso de *emoticons* simboliza sentimentos e ações que além de trazer, ao texto, um caráter lúdico e afetivo também agrega informações novas, produzindo maior significado e sentido ao diálogo estabelecido. E que, portanto, entre o texto e o leitor deve haver sempre interação. O texto não é somente linguagem escrita e, sendo assim, as imagens e os *emoticons* são representações legítimas de textos. Inicialmente, a cartilha é apresentada ao leitor por vários *emoticons* conhecidos nas mídias e que possivelmente já são elementos de comunicação utilizados pelos alunos em seu cotidiano. Ao longo da cartilha, os *emoticons* buscam um diálogo com o leitor, apresentando-lhe a informação a ser tratada na respectiva página. Dessa maneira pretende-se criar a ideia de relação proximal e dialógica entre o recurso didático e o leitor, estabelecendo-se assim uma relação de intimidade entre as partes.

Os *emoticons* servem para garantir a emoção que apenas letras e imagens não são capazes de retratar na ocorrência de um diálogo. Suas falas aparecem em balões de

¹⁴ “Em inglês emotion (emoção) + icons (ícones). Os emoticons são, portanto, ícones ou símbolos formados por sinais diacríticos e de pontuação que representam emoções, mas não só isso, atualmente eles simulam também características físicas, letras, palavras ou frases, sinais, atitudes e ações, dando mais expressividade ao texto virtual, no qual o tom de voz e os elementos cinésicos, característicos da interação face a face, não estão disponíveis sem esses outros recursos” (STORTO, 2011, p. 118).

diálogo coloridos. Após a apresentação feita pelos *emoticons*, a cartilha traz a Declaração Universal dos Direitos da Água, então, desenvolve-se a partir de uma pequena introdução sobre a disponibilidade de água, em percentuais, no planeta Terra acompanhada, em seguida, por um apanhado histórico da presença e importância da água ao longo das civilizações. A partir daí são abordadas diversas perspectivas em que a água pode ser trabalhada dentro de contextos: geográficos, físicos, químicos, biológicos, matemáticos, religiosos, artísticos, esportivos, econômicos, sanitários, turísticos, educativos, entre outros. Ao final da cartilha são apresentados dois textos complementares sobre o Aquífero Guarani e o Aquífero Alter do Chão, como forma de ampliar, ainda mais, os conhecimentos sobre o tema água.

Vale destacar que o texto base da cartilha e os diálogos que se estabelecem a partir dos *emoticons*, primam por uma linguagem simples e direta, clara e objetiva, de modo a prender a atenção do leitor e evitar sua dispersão. Essa forma de linguagem garante melhor compreensão do conteúdo exposto no material educativo (SABINO, 2016). Outro ponto a se considerar sobre esse aspecto é que a cartilha possa, embora pensada para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, atingir outros públicos, até mesmo de menor escolaridade. Pois, ao longo da cartilha são propostas atividades para reforçar o conteúdo estudado e estimular: reflexões; debates; capacidade argumentativa e de escrita e observação. Essas atividades apresentam-se sob a forma de pesquisas, músicas, perguntas, cruzadinhas, labirinto, caça-palavras, positivo-negativo, completando ideias, jogo dos sete erros e tempestade de palavras.

Importante salientar ainda que a cartilha é ricamente ilustrada, com vistas a facilitar o entendimento sobre o tema tratado. Para Moreira, Nóbrega e Silva (2003), as imagens garantem clareza e aceitabilidade ao texto, permitindo seu melhor entendimento. Atraem, despertam e mantêm o interesse na leitura e nas informações, reforçando as informações contidas no texto e/ou sua compreensão. Assim, ajudam a explicar e destacar ideias importantes do texto (SABINO, 2016). Também, ao longo de suas páginas, há dicas e explicações de termos científicos numa linguagem mais coloquial (para facilitar o entendimento) desprendidas do texto base. Esse momento, onde há explicação, é sempre marcado com a imagem de uma lâmpada tendo uma ideia, expressada em um balão.

Como forma de fazer da aprendizagem um momento prazeroso e divertido, permitindo ares de descontração, adicionamos ao corpo da cartilha momentos de pausa por meio da inserção de “charadinhas”, que tem sempre em suas formulações ou

respostas a ideia da água associada. Elas se apresentam em pequenos quadrinhos, na cor laranja, desprendidos do texto base. Segundo Santaella (2012, p. 187), “sendo a motivação a maior alavanca para a aprendizagem e para a cognição, o lúdico é o elemento que lhe fornece potência”. Assim, oportunizar esses momentos, onde “o lúdico seja colocado a serviço da aprendizagem” (SANTAELLA, 2012, p. 193), traduz-se em mais uma chance para capturar a atenção do aluno e envolvê-lo no processo de construção do conhecimento.

Outro aspecto a se considerar é que as cores são amplamente utilizadas. Desde o fundo da página, onde o texto e as imagens são inseridas, até nos balões, que mostram a fala dos *emoticons*, a cartilha é marcada pela presença de cores. Segundo Barros (2006, p. 15) “a cor representa uma ferramenta poderosa para a transmissão de ideias, atmosferas e emoções, e pode captar a atenção do público de forma forte e direta, sutil ou progressiva”. Assim, fizemos, aqui, a opção pela presença marcante das cores como mais uma forma possível de atrair a atenção dos alunos, transmitir alegria e motivá-los. Em muitos pontos da cartilha, assim como no fundo das páginas, a cor azul e suas variações aparecem, com frequência, como forma de alusão a água, tema principal da cartilha. Esse detalhe é expresso também nos títulos dos tópicos que aparecem em azul negrito. Segundo Sabino (2016), para além de outros fatores, a forma como o texto é apresentado no material didático pode interferir diretamente na habilidade de leitura. Tornar essa formatação interessante e agradável ao leitor é mais um meio de captar sua atenção.

Na formatação do texto não há um padrão formal, justamente para não dar aspecto rígido ao material. Optamos por uma diferenciação no tipo e tamanho da fonte, conforme a página. Predominantemente os textos são na fonte Arial, tamanho 12, coloração preta. No entanto, em quadros e outros afins há uma alternância entre as fontes Arial e Comic Sans MS, tamanhos 10, 11 e 12, nas cores branca e azul. Somente em relação às “charadinhas” e as atividades, majoritariamente, fizemos a escolha pela fonte Comic Sans MS, em tamanhos 11 e 12, respectivamente. Os tópicos da cartilha apresentam-se na fonte Arial 12 em cor azul, mas em caixa alta e negrito para dar destaque e diferenciar-se do texto. O *layout* das páginas da cartilha segue a orientação retrato para papel A4, sem margem padrão definida.

3.5 Desenvolvimento da cartilha

O processo de construção da cartilha não se fez em uma trajetória linear. Ao longo desse processo de pesquisa novos elementos foram surgindo e se somando à ideia original. Alguns¹⁵, provenientes de atos inesperados sobre os quais não temos controle. Outros, vão se construindo naturalmente ao longo da caminhada, que, por sua vez, são produto do amadurecimento pessoal, que foram moldando também um amadurecimento no próprio propósito da cartilha. Pois, de acordo com Loparic (1999, p. 22), “ao amadurecer, os indivíduos passam por fases, estágios, etapas, cada etapa seguinte caracterizando-se por novas tarefas, e o amadurecimento consiste precisamente na solução satisfatória dessas tarefas sucessivas, cada vez mais complexas”.

Depois de ter sua estrutura inicial formulada, a cartilha passou por algumas alterações antes de sua finalização. Houve a inclusão de temas/tópicos e alguns, dos que já constavam no material, passaram por reformulações e inversão na ordem de apresentação na cartilha, o que provocou uma mudança no índice. Essas inclusões e reformulações também se deram no conteúdo desses temas/tópicos. A forma da disposição do texto, das imagens e das cores, nas páginas, também passou por várias alterações, na tentativa de se buscar um *design* mais descontraído e adequado ao público juvenil, uma vez que os recursos visuais são essenciais para a transmissão de mensagens e, portanto, devem ter aproximação com o texto, adequação cultural e ser familiares ao público-alvo (SABINO, 2016).

Como mencionado anteriormente, Jesus e Oliveira (2018) alertam para o fato de muitos professores serem reféns dos livros didáticos e que poucos buscam criar seus próprios recursos. Não é intenção querer discutir ou listar, aqui, os possíveis motivos que levam a essa realidade. No entanto, acreditamos que uma questão pode ser relevante dentro dessa problemática: pensar que propor e criar o seu próprio material seja tarefa difícil, inconcebível, inatingível e que careça, necessariamente, de profissionais especializados para a realização desse feito. Partindo desse ponto, a proposição no desenvolvimento dessa cartilha vem no sentido de mostrar que o professor pode sim fazer o seu material, sem dispor, para isso, de grande aparato tecnológico ou ajuda profissional, uma vez que “é possível produzir trabalhos simples, baratos e de grande interesse” (REIGOTA, 2017, p. 57). Obviamente, alguma técnica e certos recursos são

¹⁵ Nesse ponto, nos referimos ao atravessamento de desafios, limitações e imposições colocados pela pandemia da Covid-19, em que a pesquisa foi submetida.

indispensáveis, “mas o recurso mais adequado, nem sempre será o visualmente mais bonito e nem o já construído” (SOUZA, 2007, p. 112).

Diante do exposto, cabe salientar que para o desenvolvimento desse material não foi empregado suporte de profissional da área de design gráfico e/ ou ilustrador. Todas as fases de execução do trabalho se deram de forma autoral. Assim, essa cartilha teve a realização de seu desenvolvimento utilizando-se de ferramentas do Pacote Office da Microsoft, especificamente o Word, um processador de texto produzido pela Microsoft Office amplamente conhecido e utilizado. Esse processador de texto poderia ser substituído por qualquer outro, de versão gratuita, disponível no mercado, como, por exemplo, LibreOffice, do Linux, pois os recursos que foram empregados na execução dessa cartilha são compatíveis. Todas as imagens utilizadas na cartilha são de domínio público ou de direito de uso (licença) gratuito com ou sem necessidade de atribuição.

O banco de imagens mais utilizado para realização desta cartilha foi o Pixabay, porém houve a contribuição de outros como: Cliparts, Gratispng, Wikimedia Commons. Além do uso de imagens desses bancos também obtivemos imagens, gráficos e infográficos oriundos de artigos, sites e revistas, todas com atribuição do direito de imagem, quando solicitado. Sabendo da grande importância que o mundo digital representa, da capacidade de abrangência que ele oferece e da atratividade e do interesse que ele pode despertar, o recurso didático da cartilha terá, também, uma versão digital. Inicialmente a cartilha não contemplava esse modelo. No decorrer de sua construção surgiu a ideia e, por conseguinte, a necessidade de se buscar meios para concretização dessa nova fase. Procuramos, então, encontrar uma plataforma que dialogasse com a proposta da cartilha e que não exigisse muitas alterações na estrutura original para, dessa forma, evitar a demanda de um novo trabalho. Sendo assim, a cartilha foi publicada na Revista “A Bruxa” – uma revista de biologia cultural. É possível acessá-la através do link:

https://www.revistaabruxa.com/files/ugd/b05672_1b1d291bb97f44bc9399f5f1d272d3e0.pdf?index=true.

3.6 Impressão do piloto/validação

Na tentativa de se demonstrar a validade do recurso didático da cartilha para uma melhor condução da construção da aprendizagem dos estudantes, acerca do tema água, previmos a possibilidade de validar esse material junto a alunos do Ensino Fundamental de escola pública. Para Sabino (2016) o processo de validação de um

material é uma fase importante para verificar sua validade e viabilidade, conferindo-lhe, dessa maneira, credibilidade. No entanto, essa pesquisa foi diretamente impactada pela pandemia da Covid-19¹⁶ e teve que ser desconstruída e reformulada diante de um cenário que exigiu isolamento e distanciamento social. Tal cenário impôs severas medidas restritivas de impacto individual e coletivo, como, por exemplo, o fechamento de escolas, inviabilizando, dentre tantas outras coisas, a presença dos estudantes nos espaços escolares e, por conseguinte, a aplicação e validação da cartilha.

Mesmo com a inviabilidade de realização dessa etapa da pesquisa, apresentaremos uma pequena descrição de como seriam desenvolvidas as etapas previstas de validação da cartilha. Reiteramos que a mesma seria realizada com estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Miracema/RJ. Considerando-se avaliar o recurso didático da cartilha educativa sob foco interdisciplinar do tema água numa proposta de Educação Ambiental, pretendíamos, por meio do uso de questionários, verificar o impacto da relevância da utilização da cartilha no processo de ensino e aprendizagem sobre o referido tema. Para tanto, julgávamos ser necessário a utilização do questionário em duas etapas: com o pré-teste e o pós-teste. No pré-teste buscaríamos mapear os conhecimentos que os estudantes já possuíam sobre o tema fazendo-se uma avaliação diagnóstica, antes da aplicação da cartilha. O conhecimento prévio é uma importante diretriz na condução do processo de aprendizagem. No pós-teste teríamos como objetivo avaliar o desenvolvimento e a consolidação dos conhecimentos, buscando verificar a relevância da cartilha como

¹⁶ • “Em 31 de dezembro de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China. Tratava-se de uma nova cepa (tipo) de coronavírus que não havia sido identificada antes em seres humanos.

• Uma semana depois, em 7 de janeiro de 2020, as autoridades chinesas confirmaram que haviam identificado um novo tipo de coronavírus. Os coronavírus estão por toda parte. Eles são a segunda principal causa de resfriado comum (após rinovírus) e, até as últimas décadas, raramente causavam doenças mais graves em humanos do que o resfriado comum.

• Ao todo, sete coronavírus humanos (HCoVs) já foram identificados: HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, SARS-COV (que causa síndrome respiratória aguda grave), MERS-COV (que causa síndrome respiratória do Oriente Médio) e o, mais recente, novo coronavírus (que no início foi temporariamente nomeado 2019-nCoV e, em 11 de fevereiro de 2020, recebeu o nome de SARS-CoV-2).

• Esse novo coronavírus é responsável por causar a doença COVID-19.

• Em 30 de janeiro de 2020, a OMS declarou que o surto do novo coronavírus constitui uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) – o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional.

• Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia.” (OPAS, 2021, Plataforma OPAS/OMS). Essa declaração se deu pelo diretor-geral da Organização Mundial da Saúde (OMS), Tedros Adhanom, quando mais de 115 países já haviam registrado casos da doença. Uma pandemia não está relacionada a um número específico de casos, mas quando há um grande número de pessoas atingidas por uma doença infecciosa ao redor do mundo.

ferramenta pedagógica significativa na construção da aprendizagem dos estudantes após a sua aplicação.

Após essas duas etapas procuraríamos confrontar os resultados obtidos antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da utilização da cartilha e, de posse desses dados, avaliarmos o rendimento que cada estudante obteve comparado a si mesmo após a aplicação do referido recurso didático. Para isso, os questionários pré-teste e pós-teste teriam a mesma estrutura para que pudéssemos estabelecer um paralelo do aprendizado ocorrido por cada estudante em relação a si mesmo depois da aplicação da cartilha. Pois, de acordo com Hoffmann (2011), os alunos estão sempre em evolução. Cada um no seu ritmo e de modo singular, cabendo ao professor respeitar a diversidade de naturezas encontradas em sua sala de aula e estimular o progresso de cada um.

Os questionários seriam compostos de uma primeira parte com a identificação do respondente: nome da escola, nome do estudante, ano de escolaridade, idade e data, e uma segunda parte com questões relacionadas ao conteúdo da cartilha. Essas, por sua vez, estariam divididas em 20 questões fechadas de múltipla escolha, com opções de resposta “sim, não e não sei”, e duas questões abertas, com o objetivo de verificar o grau de comprometimento social e o grau de avanço em relação a abrangência atingida na formulação de conceitos. O pós-teste contaria, ainda, com mais três questões para avaliação da opinião dos estudantes sobre a cartilha, sendo que as mesmas não seriam consideradas a título de verificação de aprendizagem.

Vale salientar que a opção “não sei” seria inserida como tentativa de dar liberdade ao estudante para expressar, de fato, sua verdade em relação ao conteúdo. Dessa forma, pretendíamos que o ele fosse o mais autêntico possível em suas respostas, deixando evidente, assim, quando discordasse da questão e quando não possuísse conhecimento sobre a mesma. A aplicação do questionário, tanto do pré-teste quanto do pós-teste, ocorreria em uma aula de 50 minutos para cada um deles. Já na aplicação da cartilha se faria necessário um tempo maior. A mesma teria sua aplicação ao longo de um semestre letivo em uma aula semanal, sendo cada dia/aula composto de 50 minutos.

Para além de serem perguntas relacionadas à Educação Ambiental, mais especificamente referentes ao tema água, as questões levantadas nos questionários estariam associadas a atitudes e valores. Pois, o ato de educar deve ir além de transmitir conteúdos estanques. Educar deve ser um ato que promova a construção coletiva de uma nova consciência e uma nova postura diante da realidade, sendo assim:

A educação é a chave do desenvolvimento sustentável, autossuficiente – uma educação fornecida a todos os membros da sociedade, segundo modalidades de ensino e com a ajuda de tecnologias, de tal maneira que cada um se beneficie de chances reais de se instruir ao longo da vida. Devemos estar preparados, em todos os países, para remodelar o ensino, de forma a promover atitudes e comportamentos que sejam portadores de uma cultura da sustentabilidade (MAYOR, 1998, p. 46).

Uma cultura da sustentabilidade não se faz por imposição. É necessário um processo educativo contínuo com objetivos claros e ações bem planejadas. De modo algum é possível falar na promoção de cultura da sustentabilidade sem que haja um engajamento de vários setores da sociedade. É preciso, portanto, remodelar valores, costumes e atitudes. Sendo assim, não basta à escola ensinar apenas conteúdo, é preciso que os conteúdos sejam alicerces para mudanças de paradigmas. Dessa forma, o trabalho com Educação Ambiental, na escola, não pode simplesmente avaliar a quantidade de conteúdo assimilado pelo estudante. A avaliação nesse tipo de trabalho deve pautar “a mudança de valores, atitudes e comportamento para o estabelecimento de uma outra relação entre o ser humano e a natureza” (LOUREIRO, 2009, p. 25-26).

3.7 Impressão e distribuição

A cartilha foi pensada como um recurso complementar às atividades escolares que já são desenvolvidas na escola. Seria uma ferramenta a somar dentre outras já existentes. A cartilha possui grande número de informações, análises, discussões e conteúdos acerca do tema água em seus variados usos e setores. A forma como a questão da água é tratada nesse material apresenta uma abordagem diferenciada do que a maioria dos livros didáticos traz em sua formulação – como já discutido na seção “O tema água nos livros didáticos” pois revelam a essencialidade da água para além do foco normalmente citado. Revelam, também, sua essencialidade para todos os setores da vida em sociedade; cultura, economia, religião, turismo/lazer, saúde, etc.

Com base nos argumentos apresentados, pensamos que a cartilha poderia constituir-se em rico material de estudo e pesquisa para aprofundamento do tema. É sabido também que algumas escolas apresentam escassa oferta de materiais didáticos (DIAS, 2018) e que o acesso a esses materiais é muito relevante no processo de construção do conhecimento (SOUZA, 2007). Diante das razões elencadas e por considerar que a cartilha contribuiria de forma significativa na aprendizagem dos estudantes, consideramos pertinente buscar parcerias junto a Prefeitura e/ou outras

instituições para que se pudesse fazer a impressão do material para distribuição nas escolas públicas do município de forma gratuita.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” – ideias iniciais, elementos organizativos e possibilidades educativas

A cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” busca contribuir, como mais uma ferramenta didática, para a tratativa do tema água nos anos finais do Ensino Fundamental. Desse modo, a referida cartilha pretende dar maior profundidade e abrangência a um tema que acaba sendo abordado, comumente, de forma rasa nos livros didáticos (OTALARA; CARVALHO, 2011; FREITAS; MARIN, 2015; DIAS, 2016; MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020). Por esse motivo, propomos a elaboração dessa cartilha que tem como finalidade proporcionar um estudo, cuidadoso e com maior significado, acerca do tema água como elemento fundamental à vida e que permeia toda a estrutura da vida em sociedade. A finalidade da elaboração da cartilha consiste em dar suporte às atividades educativas que visam o desenvolvimento da consciência ambiental e aptidões necessárias à prática cidadã sustentável; ou seja, apresentar alguns elementos educativos com foco no bem-estar coletivo e uso consciente desse bem natural e a formação de uma postura crítica e sustentável em relação à água.

A possibilidade de tratar de questões técnicas de maneira simples e divertida é uma das muitas vantagens pedagógicas apresentadas pelas cartilhas, uma vez que “o uso do lúdico pode ser dito como um aliado para o ensino, pois tem o poder de despertar a atenção das crianças e com isso colaborar no processo de construção do conhecimento” (DIAS, 2018, p. 10). Para além desses aspectos, Dias (2018) entende que a cartilha é uma ferramenta que pode ser utilizada pelo docente para tratar de vários temas e, também, pode estimular os estudantes a uma maior participação nas aulas. De igual maneira, a cartilha pode se tornar uma ponte interessante para abordagens pedagógicas daquilo que acontece na sociedade e o conteúdo a ser estudado (COLLARES, 2011).

As cartilhas assumiram um novo significado e uma nova proposta no cenário educativo que, no entendimento de Barbosa, Alonso e Viana (2004), vêm ganhando, cada vez mais, espaço e destaque como recurso pedagógico. Desse modo, podem desempenhar um novo papel no universo escolar, principalmente no âmbito do Ensino Fundamental. Pensando o protagonismo pedagógico que as cartilhas podem assumir no

âmbito escolar e para além dele, nesta parte da pesquisa discutiremos as ideias iniciais, os elementos organizativos e as possibilidades educativas da cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”. Essa apresentação está dividida em seis partes: a) A cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” e a BNCC; b) Elementos organizativos da cartilha e grupos temáticos; c) Água como bem natural; d) Água em perspectiva histórica e cultural; e) Água e saúde; f) Água e educação. Em cada uma dessas partes destacaremos os aspectos interdisciplinares e os elementos educativos trabalhados na cartilha.

4.2 A cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” e a BNCC

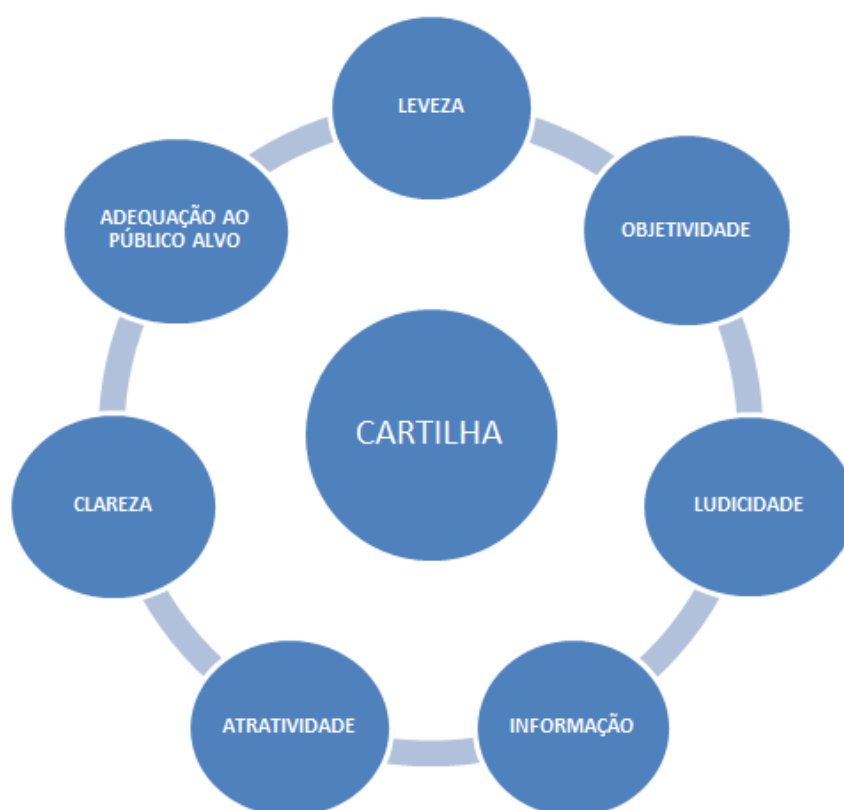
Diante das questões apresentadas ao longo da pesquisa e com o propósito de oportunizar um recurso que ajude a tratar a temática água, a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, foi construída com base nos documentos que balizam a educação brasileira, principalmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que está em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE), com as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) (BRASIL, 1996) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2018), entre outros documentos oficiais. O referido documento – BNCC – ajudou-nos a pensar a organização da cartilha em 4 grupos temáticos, os quais trazem o tema da água como principal elemento de ligação entre esses grupos, em perspectiva interdisciplinar para todos os anos finais do Ensino Fundamental. Isto porque, no âmbito dos marcos normativos da Educação,

A Base Nacional Comum Curricular (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, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. (BRASIL, 2018, p. 7)

A BNCC estabelece competências gerais, específicas e habilidades a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica em todas as disciplinas. É possível observar em seu texto que a questão ambiental é retratada em vários momentos, como, por exemplo, nas páginas: p. 9: “cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta”; p. 329: “condições necessárias para a manutenção da vida no planeta”; p. 329: “como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente”; p. 467: “na cooperação e na sustentabilidade”; p. 488: “bem-estar, relação com o meio ambiente”, entre outros

(BRASIL, 2018, p. 9, 329, 467, 488). Sendo assim, para Silva (2018, p. 43), “a BNCC sugere um ensino que busque promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio de uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro”. Na tentativa de articular o uso da água nos diferentes tempos históricos em um mesmo recurso didático e pensando na construção de um veículo facilitador da aprendizagem voltado às propostas pedagógicas ambientais, no processo de elaboração da cartilha procuramos seguir as características destacadas na Figura 9.

Figura 9: Características da cartilha em adequação à BNCC.



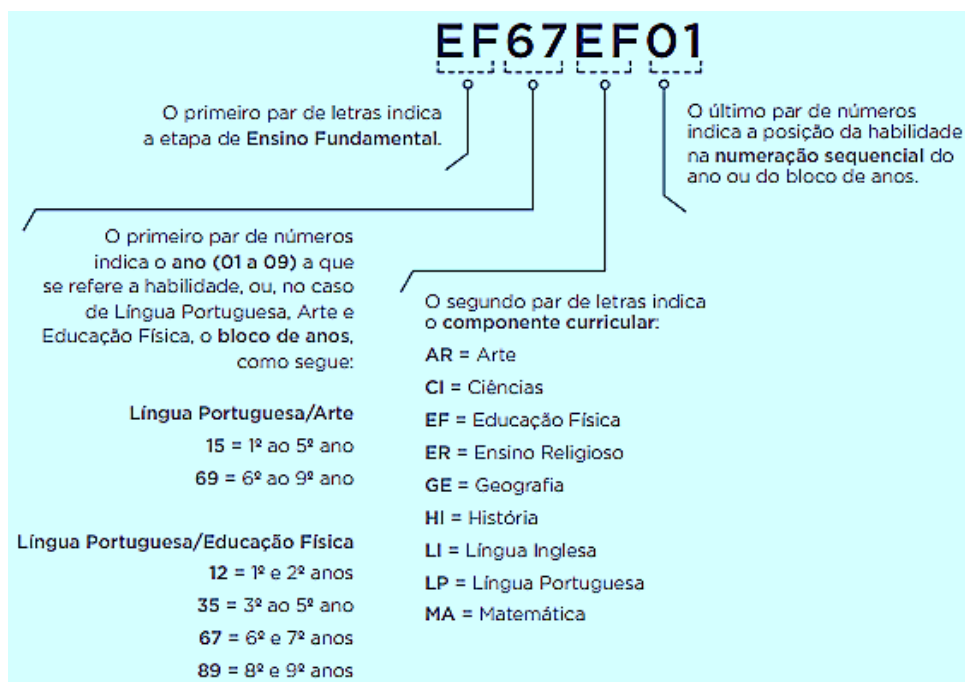
Fonte: Elaboração nossa.

A BNCC destaca a importância de se partilhar informações por meio de diferentes recursos didáticos como forma de despertar interesse dos estudantes, garantir o entendimento de informações confiáveis e apresentar boas definições sobre um determinado tema (BRASIL, 2018). Sendo assim, a produção de cartilha didática ganha espaço como ferramenta considerável na condução do processo de ensino e de aprendizagem, pois a BNCC reconhece a importância de se produzir recursos didáticos

“para apoiar o processo de ensinar e aprender” (BRASIL, 2018, p. 17). Esse documento enfatiza, também, a necessidade de se trabalhar “conteúdos complementares”, de acordo com “as necessidades de diferentes grupos de alunos” (BRASIL, 2018, p. 17). Ademais, a BNCC propõe que ao se trabalhar os diferentes conteúdos deve se contextualizá-los, “conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo” (BRASIL, 2018, p. 16). Portanto, nas estratégias didático-pedagógicas deve-se “conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens” (BRASIL, 2018, p. 17).

A cartilha buscou trabalhar seus tópicos/temas, também, de acordo com as habilidades previstas na BNCC, pois “as habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2018, p. 29). Na cartilha, objeto desta pesquisa, especificamente, buscamos trabalhar as aprendizagens essenciais sobre o tema água em diferentes contextos. Um dado importante, e sobre o qual se deve estar atento, é que essas habilidades “são descritas de acordo com uma determinada estrutura” (BRASIL, 2018, p. 29), conforme se pode notar na Figura 10 e, que, portanto, faz-se necessária certa atenção em suas características.

Figura 10: Código alfanumérico das habilidades da BNCC.



Fonte: (BRASIL, 2018, p. 30).

A cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, para além de abordar aspectos físicos, históricos, culturais, sanitários e educativos acerca do tema água, também buscou alinhamento com a matriz de referência curricular da BNCC na dimensão de todos os seus grupos temáticos: 1, 2, 3 e 4, conforme é possível observar nos Quadros 7, 9, 11, 13, que se seguirão mais adiante. Adotamos essa estratégia metodológica levando em consideração a proposta de Silva (2018), ao enfatizar a importância de, ao desenvolver um produto educacional – neste caso a cartilha – ser necessário que tal produto esteja em conformidade com os documentos oficiais que orientam as políticas educativas para, assim, produzir um melhor desenvolvimento da aprendizagem. Logo, a elaboração da cartilha, objeto desta pesquisa, aconteceu com base na legislação educacional vigente no país; bem como, apresenta-se embasada em robusto referencial teórico.

O processo de elaboração da cartilha contemplou, também, uma abordagem interdisciplinar e conteúdos interseriados, o que possibilita que a mesma possa ser utilizada nos diferentes anos de escolaridade do Ensino Fundamental, sobretudo nos anos finais (do 6º ao 9º ano) e em todas as diferentes disciplinas previstas nesse documento (AR = Arte; CI = Ciências; EF = Educação Física; ER = Ensino Religioso; GE = Geografia; HI = História; LI = Língua Inglesa; LP = Língua Portuguesa; MA = Matemática), o que reforça ainda mais o seu caráter interdisciplinar. Cabe mencionar, ainda, que as habilidades ressaltadas nos grupos 1, 2, 3 e 4 e destacadas nos Quadros 7, 9, 11, 13 – que serão apresentados mais adiante – não esgotam as possibilidades de habilidades a serem trabalhadas na cartilha. Essas atividades representam uma amostra considerável, mas não total dessas possibilidades. A critério do professor e de acordo com as especificidades e contextos da realidade e dos alunos, outras atividades podem ser trabalhadas.

As ideias iniciais para a elaboração da cartilha, além daquelas previstas na BNCC, nasceram de uma lacuna identificada na literatura; ou seja, que os livros didáticos, que são um dos recursos mais utilizados nas escolas brasileiras, oferecem, na maioria das vezes, uma relação cotidiana utilitarista da água em dimensão quase que restritivamente doméstica (OTALARA; CARVALHO, 2011). Diante da realidade de crise hídrica vivenciada não só no país, mas a nível mundial (VERIATO *et al.*, 2015; SILVA, 2018), é necessário que esse recurso promova discussões em escalas locais e globais, na tentativa de oportunizar a compreensão sobre as relações entre sociedade e natureza, de modo a favorecer hábitos e formas de relações mais sustentáveis. Por essa

razão, concordamos que “as coleções didáticas de Geografia e Ciências adotadas para o Ensino Fundamental não podem ser a única fonte de conhecimento para as discussões e trabalho docente sobre água, mas, uma das opções de materiais didáticos” (FREITAS; MARIN, 2015, p. 14).

Na pesquisa realizada por Freitas e Marin (2015) sobre livros didáticos, os resultados indicam que a água é problematizada no contexto dos livros, porém há falta de conceitos fundamentais, o que inviabiliza a compreensão do assunto e a construção de conhecimento e posturas sobre o tema. Como aspecto positivo, as autoras apontam que nos livros de Geografia o tema água aparece associado a algumas atividades que podem ser relacionadas ao contexto vivenciado pela comunidade escolar. Contudo, nos livros de Ciências, o tema água aparece associado à aquisição de conteúdos atitudinais, na mesma medida em que carecem de aporte teórico para a compreensão sobre o assunto (FREITAS; MARIN, 2015). Por sua vez, nos resultados encontrados por Dias (2016), diante da análise de várias coleções de livros de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental – aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) – o tema água é trabalhado apenas em livros do 6º ano e os conteúdos não diferem muito uns dos outros. Esses resultados indicam que a diferença percebida entre os conteúdos se dá apenas quanto ao ordenamento do tópico abordado ao longo do ano letivo (DIAS, 2016).

Ainda no âmbito da literatura, em uma pesquisa realizada com os livros didáticos de Biologia – sugeridos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático do ano de 2018 – Meneses, Fonseca e Pedreira (2020) evidenciaram que os livros didáticos são um dos instrumentos de aprendizagem que ajudam tanto os docentes quanto os estudantes, no que se refere à questão hídrica; porém, precisam de suporte para a tratativa mais completa do tema. Tais livros não trazem uma abordagem profunda e comprometida sobre a questão hídrica, capaz de promover nos estudantes uma reflexão sobre o uso consciente da água e, portanto, que os coloquem como agentes participativos na busca por formas de atenuar os problemas gerados pelas sociedades diante da má utilização desse bem natural (MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020).

Para além das questões já mencionadas, a literatura base dessa pesquisa deixa evidente que a abordagem do tema água, embora presente nos livros didáticos recomendados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático, apresenta um discreto dimensionamento na realidade dos estudantes. Por um lado, esse tema é tratado apenas sobre uma ótica utilitarista e conservacionista, ressaltando sempre as mesmas

abordagens. Por outro, deixa de enfatizar tópicos que poderiam trazer a problematização de questões mais locais, realidades mais complexas, a ação e a intervenção de seres humanos sobre a questão hídrica, entre outros aspectos. Em outras palavras, não citam os diferentes significados da água que, na visão de Otalara e Carvalho (2011, p. 1), podem ser trabalhados, uma vez que a água “tem inúmeros significados tanto em relação a sua importância como um elemento natural quanto em seus sentidos simbólicos para diferentes sociedades, o que torna esse tema interessante para o trabalho a partir de uma perspectiva tanto local quanto global”.

Com base nos argumentos apresentados, é imprescindível a adoção de outras ferramentas didáticas que possam contribuir na discussão dessa questão urgente. Essa imprescindibilidade tem várias justificativas, entre elas podemos destacar: a) competências e habilidades previstas na BNCC voltadas à temática da água; b) a crise hídrica em escala global (VERIATO *et al.*, 2015; SILVA, 2018); c) a necessidade de um trabalho de Educação Ambiental mais enfático acerca do tema água, uma vez que os livros didáticos apresentam inconsistências consideráveis na tratativa das questões relacionadas a água.

Assim, a proposta de um trabalho de Educação Ambiental com cartilha didática é uma oportunidade de complementar, aprofundar e/ou ampliar conhecimentos, discussões e análises, como também propiciar formação de consciências críticas e ações transformadoras sobre a questão hídrica, entre outras. Pois, as cartilhas representam uma proposta interessante ao ensino de Educação Ambiental (QUEIROZ, 2018), permitem aproximação do conteúdo científico a diferentes públicos (MALCHER; COSTA; LOPES, 2013), facilitam o acesso à informação (COSTA, 2014), estimulam uma maior participação dos estudantes nas aulas (DIAS, 2018) e podem ser uma ponte entre a sociedade e o conteúdo estudado (COLLARES, 2011).


4.3 Elementos organizativos da cartilha e grupos temáticos

Considerando ser a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” um material didático que se destina prioritariamente aos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, portanto a um público infantojuvenil, procuramos adotar, em sua organização, os elementos que sejam atrativos a esse público. Por isso, a cartilha traz como personagens principais os *emoticons*, que são elementos da cultura contemporânea. Segundo Storto (2011), os *emoticons* trazem, ao texto, um caráter

foram mais recorrentes: água, planeta, rio, terra, corpo, aquífero, cidade, estado, fonte, vida. Tais conteúdos podem ser observados com mais especificidade na Figura 12.

Figura 12: Partes iniciais da cartilha.

Painel A - Capa e contracapa da cartilha



ÁGUA: UM BEM MAIOR

Greyson Souza

Quão importante a água é?
Fonte de vida, ternura e inspiração,
Vale a pena a reflexão...

Algo perto da criação Divina,
Pura e cristalina,
Fonte de inspiração para a vida,
Suporte para a sobrevivência,
Que compõe a nossa essência...

Mesmo sendo tão sublime,
Necessita de cuidados,
Pois como se fôssemos imortais,
Deixamos a preservação de lado!

Daqui uns dias,
Virará artigo de luxo,
Pois o uso sem sabedoria,
Erradicará nossa alegria.

Use com consciência,
Alegria e gratidão,
Sabendo usar, não faltará.
Ela não nos faltará!

Esta cartilha é dedicada a cada um que ama a natureza e que, de alguma forma, contribui para que tenhamos um ambiente mais preservado e seguro para todos os seres, desta ou das futuras gerações.

Painel B – Sumário da cartilha

Sumário

APRESENTAÇÃO5

1. DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA6

2. A ÁGUA NO PLANETA TERRA7

HORA DE DESCONTRAIR.....8

3. A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA AO LONGO DA HISTÓRIA9

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!.....12

4. O USO DA ÁGUA EM DIVERSOS SETORES13

5. A ÁGUA COMO FONTE DE ENERGIA14

6. BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS15

7. CICLO HIDROLÓGICO16

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!.....17

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR18

HORA DE DESCONTRAIR.....19

8. ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA20

9. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA21

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!.....22

10. A ÁGUA NO CORPO HUMANO.....23

11. FUNÇÕES DA ÁGUA NO CORPO HUMANO.....24

12. A ÁGUA COMO FONTE MEDICINAL.....25

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR26

13. A ÁGUA E O TURISMO27

14. A ÁGUA E O SAGRADO29

15. O SIMBOLISMO DA ÁGUA NAS RELIGIÕES30

16. ÁGUA E ATIVIDADES FÍSICAS31

17. ÁGUA VIRTUAL32

18. VALOR DE ÁGUA CONSUMIDO POR SETOR33

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!.....34

19. ÁGUA NA ARTE.....35

HORA DE PESQUISAR, REFLETIR E PRATICAR.....37

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR38

20. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA39

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR.....40

21. A ÁGUA E A SUSTENTABILIDADE41

HORA DE DESCONTRAIR.....42

22. ÁGUA E EDUCAÇÃO43

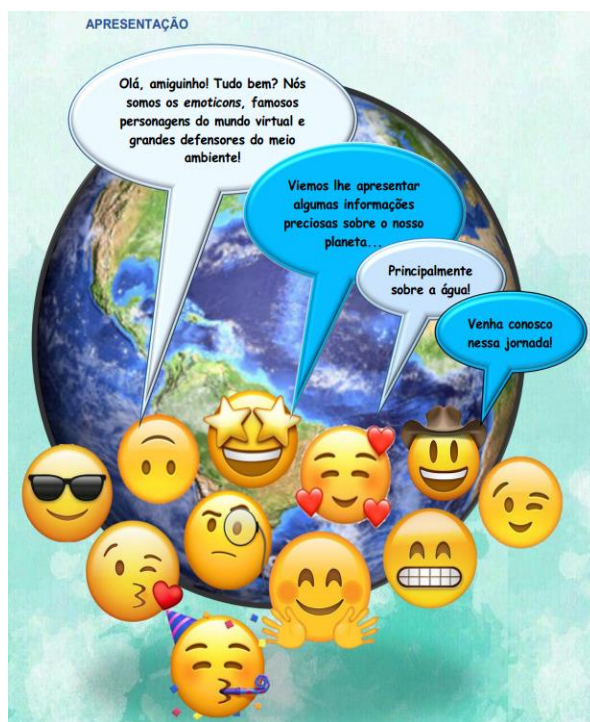
HORA DE DESCONTRAIR.....45

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR.....46

23. PARA SABER UM POUCO MAIS47

REFERÊNCIAS51

Painel C – Apresentação da cartilha



Fonte: Elaboração nossa (Dados da pesquisa).

Nas partes iniciais, a cartilha contempla uma capa e uma contracapa – organizadas de acordo com o que mostra o Painel A da Figura 12 –, índice e uma breve apresentação do tema. Na capa, consta o nome da cartilha: “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, o indicativo “Educação Ambiental” e uma imagem do Planeta Terra. A contracapa, por sua vez, traz uma poesia: “Água: um bem maior”, autoria de Greyson Souza e uma dedicatória. A cartilha procura, ao longo de suas páginas, apresentar a água como elemento essencial à vida biológica, mas também demonstrar que ela não é importante apenas sob esse aspecto. Dessa forma, a cartilha retrata essa essencialidade para além do foco geralmente colocado nos livros didáticos, em disciplinas estanques como Ciências/Biologia e Geografia (FREITAS; MARIN, 2015), promovendo uma abordagem interdisciplinar que mostra, sobre variados aspectos, seu impacto e sua importância nos mais diversos setores na vida em sociedade.

No âmbito da abordagem interdisciplinar, de modo a contemplar maior abrangência e aprofundamento dos temas elencados, a cartilha está estruturada em 23 tópicos/temas ligados diretamente à temática da água. No Painel B apresentamos a

sequência dos tópicos/temas que ilustra o sumário da cartilha, contido em suas páginas 3 e 4. Ademais, para estabelecer um diálogo inicial com o leitor, a cartilha traz em sua página 5, conforme mostra o Painel C, a apresentação do tema que ela irá desenvolver em uma linguagem dinâmica, criativa e acessível. Essa apresentação é feita pelos seus principais personagens, os *emoticons*, que buscam uma conexão direta entre o tema e os leitores. Ao longo de suas páginas, os *emoticons* introduzirão o assunto a ser tratado e se integrarão ao texto e as atividades, de modo a fazer referência a um diálogo constante com o leitor.

É importante destacar que o conteúdo água, na cartilha, é apresentado, inicialmente, dando-se ênfase a Declaração Universal dos Direitos da Água, redigida e ratificada pelos países signatários da ONU em 1992. Procura-se, assim, chamar a atenção do leitor para a questão de que a água é um “patrimônio do planeta”, cabendo a “cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão” (ONU, 1992, p. 1), indistintamente, se responsabilizar pelo seu cuidado, de modo a garantir esse bem para atual e para as futuras gerações, assim como para a própria existência do planeta Terra. A preocupação de abordar essas questões na cartilha tem relação direta com a literatura, principalmente quando Corral-Verdugo (2003, p. 251) ressalta que “quanto mais os indivíduos pensam na água como um recurso ilimitado, tanto menos eles se sentem compelidos a conservá-la”. Por esse motivo, a cartilha apresenta os percentuais de como a água está distribuída pelo planeta, focando na questão que a água potável, própria para o consumo, apresenta-se em percentuais mínimos e distribuídos de forma bastante irregular.

A partir dos percentuais de distribuição faz-se um apanhado histórico sobre a água, demonstrando que o crescimento das primeiras civilizações e das civilizações que se seguiram está, também, diretamente relacionado a esse bem natural, ratificando, assim, sua importância até os dias de hoje. Desse modo, delineamos, cronologicamente, o tema da água como um patrimônio, sua importância, seu uso, seu tratamento, suas implicações e o impacto que a modernização das sociedades – com a industrialização e a globalização – vem produzindo sobre esse bem. Na sequência, destacamos, interdisciplinarmente, os conteúdos que revelam a água em dimensões geográficas, físicas, químicas, biológicas, matemáticas, religiosas, artísticas, esportivas, econômicas, sanitárias, turísticas, educativas, entre outros, conectando a água e suas relações na vida em sociedade – tais como podem ser observados nas figuras que formam o Painel B.

Os conteúdos abordados na cartilha são intercalados por atividades que se propõem ser ora momentos de pausa e diversão, ora momentos de reflexão, debate e reforço de conceitos. Embora dialoguem entre si, esses conteúdos foram pensados sob a ótica de quatro temáticas – já mencionadas na metodologia – conforme é possível verificar no Quadro 4. Contudo, tais conteúdos não aparecem, na cartilha, de forma linear dentro da estrutura dos grupos apresentados. É possível fazer essa observação diante da apresentação das páginas a que cada tema/tópico se refere, de acordo com o explicitado no Quadro 4.

Quadro 4: Divisão da cartilha em 4 grupos temáticos.

GRUPOS	TEMAS/TÓPICOS	PÁGINAS
1. Água como bem natural	• A água no planeta terra	07
	• A água como fonte de energia	14
	• Bacias hidrográficas brasileiras	15
	• Ciclo hidrológico	16
	• Estados físicos da água	20
	• Composição química da água	21
	• Para saber um pouco mais	47
	• Atividades	08; 12; 17; 18; 22; 38; 46
2. Água em uma perspectiva histórica e cultural	• Declaração universal dos direitos da água	06
	• A utilização da água ao longo da história	09
	• O uso da água em diversos setores	13
	• A água e o turismo	27
	• A água e o sagrado	29
	• O simbolismo da água nas religiões	30
	• Água virtual	32
	• Valor de água consumido por setor	33
	• Água na arte	35
	• Atividades	12; 34; 37; 46
3. Água e saúde	• A água no corpo humano	23
	• Funções da água no corpo humano	24
	• A água como fonte medicinal	25
	• Água e atividades físicas	31
	• Doenças de veiculação hídrica	39
	• Atividades	12; 18; 19; 34; 40; 46
4. Água e educação	• A água e a sustentabilidade	41
	• Água e educação	43
	• Atividades	26; 37; 38; 40; 42; 45; 46

Fonte: Elaboração nossa.

Outra questão que se pode observar, também, é que algumas das páginas das atividades presentes nos grupos se repetem: *a)* a atividade da página 12 – Cruzadinha aquática – trata de conceitos relativos aos grupos 1, 2 e 3; *b)* as atividades da página 18 – Trabalhando a letra da música “Água”, de Arnaldo Antunes e Paulo Tatit – se referem aos conceitos relativos aos grupos 1 e 3; *c)* a atividade da página 37– Cruzadinha – está relacionada aos conceitos relativos aos grupos 2 e 4; *d)* as atividades da página 38 – Explorando a música “Planeta Água”, de Guilherme Arantes – enfatizam os conceitos relativos aos grupos: 1 e 4; *e)* as atividades da página 40 – Pesquisa e Caça-palavras – sinalizam os conceitos relativos aos grupos 3 e 4; *f)* a atividade da página 46 – Tempestade de palavras – está associada aos conceitos relativos aos grupos: 1, 2, 3 e 4. Essas inter-relações entre os grupos acontecem de forma intencional, por se tratar de uma proposta interdisciplinar, abordando diferentes conceitos em uma mesma proposta. Desse modo, esses conceitos se relacionam entre si, “sem fronteiras estabelecidas entre as disciplinas” (JAPIASSU, 1976, p. 75). Assim, podem, de alguma forma, evidenciar para o leitor as conexões e as relações que envolvem a abordagem pedagógica da questão hídrica.

No Quadro 5 é possível visualizar as páginas referentes as 14 atividades contidas na cartilha. Elas encontram-se dispostas na mesma ordem em que aparecem na cartilha. Importante ressaltar que tais atividades não serão apresentadas na estrutura dos 4 grupos – Quadros: 6, 8, 10 e 12. Pois, como já mencionado anteriormente, devido à natureza interdisciplinar da cartilha, algumas dessas atividades são comuns a mais de um grupo, logo ficaria repetitivo apresentá-las dessa forma.

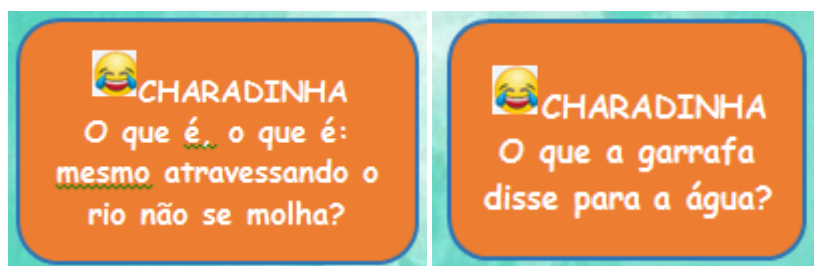
Quadro 5: Imagens da cartilha: Atividades.

GRUPOS: 1, 2, 3 e 4	IMAGEM DAS PÁGINAS					
<p>Água como bem natural</p>						
<p>Água em uma perspectiva histórica e cultural</p>						
<p>Água e saúde</p>						
<p>Água e educação</p>						

Fonte: Elaboração nossa (cartilha, p. 08, 12, 17, 18, 19, 22, 26, 34, 37, 38, 40, 42, 45 e 46).

A proposta dessas atividades tentou contemplar os aspectos locais e globais associados à abordagem pedagógica escolarizada da temática da água. Isto porque, Santos e Justina (2020) indicam que, muitas vezes, as discussões e os conhecimentos sobre o tema água ficam reduzidos ao universo da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e, somente, na disciplina de Ciências. É importante ressaltar que tal tema deve ser retratado ao longo de todos os anos escolares; bem como, em todas as disciplinas devido a seu grau de importância política, socioeconômica e ambiental para a vida de modo geral. Somente com os processos educativos de conscientização é possível garantir condições comunitárias e sustentáveis em manejo e utilização da água. Sendo assim, entendemos que os livros e demais recursos didáticos carecem de maior atenção ao tema água, em todas as suas dimensões. Por esse motivo, no decorrer das páginas 11, 13, 16, 20, 21, 24, 28, 31, 33 e 36 introduzimos 10 “charadinhas” que abordam questões ligadas ao tema água, conforme ilustra a Figura 13. No sentido de explorar a ludicidade (Dias, 2018), tais charadinhas se apresentam como forma de dar leveza ao texto e descontrair sem, contudo, sair da temática proposta na cartilha.

Figura 13: Imagens da cartilha: Charadinhas.



Fonte: Elaboração nossa (cartilha, p. 16 e 24).

Ampliar a abordagem do tema água nos livros didáticos poderia permitir, aos estudantes que utilizam tais livros, maior consistência e abrangência sobre os conteúdos estudados para, assim, construir reflexões, conhecimentos e ações. Desse modo, é importante destacar que diante das lacunas existentes nos livros didáticos, sobre o tema água, torna-se imprescindível que outros recursos didáticos sejam introduzidos e utilizados pelas escolas e docentes na abordagem desse tema. Concretamente, “um exemplo de ferramenta que pode ser utilizada a fim de estimular a participação do aluno com os diferentes temas abordados pelo professor em sala de aula é o uso de cartilhas” (DIAS, 2018, p. 15). Pois, vários autores veem o uso das cartilhas como um importante recurso pedagógico. Malcher, Costa e Lopes (2013), por exemplo, destacam que no

processo de aproximação do conteúdo científico a diferentes públicos é fundamental que exista uma adequação da linguagem, o que justifica as atividades propostas e as charadinhas, conforme ilustramos no Quadro 5 e na Figura 13.

Os recursos didáticos que garantem essa aproximação da linguagem científica – como as cartilhas – revelam-se como uma estratégia rica que deve ser considerada pelas escolas. Desse modo, o uso da cartilha, com uma temática atrativa, pode se tornar um excelente veículo de difusão do conhecimento que, com uma linguagem próxima de seu público, constitui-se num elo potente de desenvolvimento científico e social, na medida em que faz a integração entre o conhecimento científico e o público de modo em geral. Nesse sentido, Queiroz (2018) enfatiza que a cartilha representa uma proposta interessante ao ensino de Educação Ambiental, pois, ao contrário dos livros didáticos, sua estrutura não está presa às determinações e as imposições curriculares instituídas, dando liberdade em sua construção. Ainda de acordo com Queiroz (2018), outro ponto positivo em relação à utilização da cartilha didática é que ela permite também o emprego da ludicidade; ou seja, um importante fator de aproximação entre o conteúdo estudado e o leitor, “auxiliando na construção do saber” (DIAS, 2018, p. 13).

Considerando as fragilidades dos livros didáticos na abordagem da temática água, conforme elucidado na literatura desta pesquisa – (OTALARA; CARVALHO, 2011; FREITAS; MARIN, 2015; DIAS, 2016; MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020; SANTOS; JUSTINA, 2020) e os benefícios produzidos pelas cartilhas temáticas (BARBOSA; ALONSO; VIANA, 2004; COLLARES, 2011; MALCHER; COSTA; LOPES, 2013; QUEIROZ, 2018; DIAS, 2018) – a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, constitui-se em um recurso interessante na tentativa de suprir e/ou complementar essas fragilidades e demanda. Em outras palavras, diante de uma escassez hídrica “discutida em todo mundo” (SILVA, 2018. p. 46), a demanda de abordagem desse assunto torna-se ainda mais urgente e essencial, principalmente para a construção de práticas pedagógicas e valores que reestabeçam outras formas de nos relacionarmos com esse bem natural.

Tornar as discussões sobre o tema água em uma prática cotidiana de rotina, principalmente, através de medidas simples, como a cartilha temática, é extremamente oportuno, tendo em vista que “a escassez de água promove o desenvolvimento de tendências de comportamento (motivos, habilidades e crenças) que levam o indivíduo a economizar água” (CORRAL-VERDUGO, 2003, p. 251). Assim, pode ser determinante a frequência e a quantidade de informação para a tomada de consciência. No entanto,

apenas o conhecimento estanque não é suficiente. É preciso estabelecer inter-relações e conexões entre informação/conteúdo científico e a realidade, possibilitando diálogos, reflexões, debates e formação de consciência crítica (FREIRE, 1996). Essas inter-relações estabelecidas entre o conhecimento adquirido e suas aplicações na prática são fundamentais em toda e qualquer proposta pedagógica comprometida com uma educação transformadora, entendendo que “a ação transformadora sobre esta realidade é um caminho para a emancipação do sujeito” (AVANZI, 2004, p. 37).

Do ponto de vista da literatura, Silva (2018, p. 39) defende que a “cartilha trata-se de uma estratégia de estimular possibilidades de promover a Educação Ambiental, focando em um tema específico”. Isso possibilita trabalhar esse tema sob diversos aspectos e de forma interdisciplinar, o que pode ajudar a estabelecer um canal de diálogo mais direto e próximo com o leitor. Por essa razão, consideramos importante ressaltar que, assim como a disposição dos temas nos grupos temáticos não segue o índice da cartilha, a análise dos resultados, aqui expostos, também não segue a padronização presente no índice. Em outras palavras, optamos por apresentar a análise desses resultados seguindo a abordagem dos grupos temáticos e nessa mesma ordem, conforme destacado na metodologia.

4.4 Água como bem natural

Cerca de 71% do planeta Terra é coberto por água (GRASSI, 2001; GÓMEZ-GÓMES, DANGLLOT-BANCK; VEJA-FRANCO, 2010; GUEVARA *et al.*, 2019). Esse bem natural é indispensável à vida dos seres vivos e funcionamento do planeta, sendo o único elemento que se apresenta em 3 estados na natureza: sólido, líquido e gasoso e se constitui em solvente universal. Embora presente no planeta Terra em grandes percentuais, sua distribuição se dá de forma bastante irregular, uma vez que “o maior volume é de água salgada e somente 2,5% são de água doce”, própria para o consumo (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 3). No entanto “dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios” (BRASIL, 2020), o que evidencia que a quantidade de água disponível para o consumo é limitada. Logo, cuidar e proteger esse bem natural é imprescindível à vida, uma vez que “todas as espécies e coisas na terra possuem água em sua composição” (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 3).

O Brasil configura-se como um dos países com maior reserva de água no cenário mundial, visto que “o país detém cerca de 12% da água doce do planeta” (BRAGA *et al.*, 2008, p.19) e concentra “200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas” (GUEVARA *et al.*, 2019, p. 8). Diante de um cenário tão rico e abundante, ainda assim o país enfrenta problemas de escassez hídrica, dado que “na sociedade em que vivemos, a água passou a ser vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural” (BACCI; PATACA, 2008, p. 211). Essa concepção tem provocado um esgotamento desse precioso bem, concretizada na: distribuição irregular, poluição, mau uso e/ou uso indiscriminado na agricultura e indústria, aumento da população, desmatamento, mudanças climáticas, problemas na gestão dos recursos hídricos, entre outros. São fatores que colaboram com uma oferta cada vez menor de água própria ao consumo.

Todas as situações elencadas anteriormente fazem com que o Brasil, mesmo com grandes reservas, esteja vivenciando uma grave crise hídrica (VERIATO *et al.*, 2015; SILVA, 2018). Diante da realidade de crise hídrica, a cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” foi construída com base em 4 grupos temáticos, conforme mencionado anteriormente. O grupo 1 retrata a água como bem natural e, portanto, os temas desse grupo foram pensados e organizados de modo a apresentar a água como um bem natural, diante de seus aspectos físicos e como princípio de tudo. Essa proposta de organização levou em consideração as palavras atribuídas a Tales de Mileto “tudo é água”, complementadas na ideia de que “a água é o princípio de tudo” (BOLZANI FILHO, 2006, p. 99). Para além dessas palavras, tomamos como base a afirmação de Freitas e Marin (2015, p. 3) de que “a água é considerada um elemento essencial para a vida de um indivíduo”.

Com base no marco teórico da pesquisa, pensamos em trabalhar a noção de que tudo começa na água e sem ela não há vida, pois nela está a energia vital do planeta Terra. Por esse motivo, a elaboração do grupo 1 da cartilha – água como bem natural – apresenta oportunidades educativas voltadas, principalmente, ao público infantojuvenil, para que este público possa conhecer, do ponto de visto teórico, esse bem natural mais de perto, tornando-o mais próximo para, então, reconhecer sua importância e respeitá-lo. Para tanto, utilizamos alguns conceitos-chave, tal como destacado na Figura 14: água, rio, planeta, aquífero, estado. Mesmo demonstrando simplicidade em suas ligações moleculares provenientes apenas da união de dois elementos químicos: o

errôneos e amplamente utilizados como a questão de que “a água vai acabar” ou “a água está acabando” (JACOBI, 2007; KIRST; MALACARNE, 2012; SILVA; CUNHA, 2016; SILVEIRA, 2020), a cartilha propõe uma discussão acerca do ciclo hidrológico para elucidar tal dúvida. Em outras palavras, mostrar que a água está em constante movimento na natureza, devido às mudanças de estado físico, o que garante sua quantidade em equilíbrio no planeta (JACOBI, 2007). Sendo assim, e indicando que a água potável é que está diminuindo, a cartilha busca chamar atenção com reflexões, debates e músicas, sobre o consumo da água e sobre a questão de alguns rios que abastecem algumas das cidades onde os estudantes habitam.

A pertinência em abordar alguns rios e cidades revela-se importante diante da escassez hídrica e da poluição das águas, principalmente em alguns contextos mais específicos, pois “os rios, outrora fontes de alimentos e de lazer, são agora depósitos de dejetos de uma sociedade consumista capitalista” (GUEDES, 2011, p. 214). Para além disso, a água dos rios está diretamente ligada às questões econômicas, culturais e sanitárias da população, por onde eles passam. Por esse motivo abordamos, também, outras questões relacionadas à água, tais como: a) as mudanças de estado físico e a relação com a temperatura; b) a composição química da água; c) a agregação das moléculas nos diferentes estados físicos e atividades que intentam proporcionar diversão, debate, reflexão, argumentação, escrita e reforço de conceitos. Algumas dessas abordagens podem ser visualizadas no Quadro 6, no qual constam algumas páginas da cartilha referente ao grupo 1. Elas encontram-se dispostas na mesma ordem em que os temas/tópicos estão apresentados no Quadro 4, ou seja: a água no planeta terra; a água como fonte de energia; as bacias hidrográficas brasileiras; o ciclo hidrológico; os estados físicos da água; a composição química da água; e, para saber um pouco mais.

O debate público sobre questões relacionadas à água tem ganhado cada vez mais notoriedade no cenário mundial, dado que “apesar de imensuráveis, os impactos socioambientais e econômicos da crise da água já emergiram ao mesmo tempo em que os conflitos pelo seu uso estão cada vez mais acirrados” (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015, p. 37). À medida que a crise hídrica se intensifica, crescem as pressões, por variados segmentos da sociedade, pela tomada de medidas capazes de mitigar os efeitos dessa crise. Portanto, “é fundamental a adoção de uma nova estratégia de gestão integrada e participativa da água, que considere a sociedade como protagonista tanto na tomada de decisão como no controle social das decisões que serão implementadas” (JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015, p. 38). Não se consegue vencer um desafio dessa envergadura sem a implementação de medidas educativas de curto, médio e longo prazos.

Diante do desafio citado, o trabalho com as ferramentas pedagógicas e políticas da Educação Ambiental precisa se dar nas escolas e fora delas, de forma gradual e contínua. Eis, pois, a importância de se trabalhar esse tema no Ensino Fundamental e com o público infantojuvenil, fazendo um trabalho contínuo de acesso à informação e ao conhecimento que possam levar aos processos de conscientização. Concordamos que é preciso conhecer sobre o tema e sua realidade para poder atuar sobre ele, uma vez que “sem a problematização das questões ambientais no contexto escolar, e principalmente daquelas relativas à água, as modificações previstas para a vida dos indivíduos pode não acontecer de maneira efetiva e integrada” (ANANIAS; MARIN, 2014, p. 2775). Assim, o papel da escola e das cartilhas didáticas é fundamental para a construção de uma nova consciência sobre a visão da água como bem natural. Em outras palavras, acessível à existência de todas as formas de vida, mas não compreendida como um recurso para ser explorado pelo mercado de maneira indiscriminada.

A escola e os recursos didáticos, assim como na vida em geral, precisam olhar para a questão da água não como um conteúdo a ser tratado somente nas disciplinas de Geografia e/ou Ciências (FREITAS; MARIN, 2015). Precisam ampliar a compreensão de que a água é um elemento integrador e unificador e, portanto, sua abordagem educativa precisa atender, também, a essa ideia de totalidade, de interdisciplinaridade, a fazer-se em “um diálogo entre os campos dos saberes, em que cada componente acolhe as contribuições dos outros” (BRASIL, 2019, p. 18). Nesse sentido, as competências e habilidades previstas na BNCC, como mostra o Quadro 7, deixam um campo aberto de

possibilidades para se trabalhar a temática da água em seus aspectos físicos para além de uma disciplina isolada ou uma série/ano de escolaridade.

Quadro 7: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 1: Água como bem natural.

GRUPO 1	BNCC - HABILIDADES	COMPONENTE CURRICULAR	ANO DE ESCOLARIDADE
Água como bem natural	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).	Ciências	6º
	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	Ciências	7º
	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.	Ciências	8º
	(EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.	Ciências	8º
	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.	Ciências	9º
	(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.	Ciências	9º
	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.	Geografia	6º
	(EF08GE22) Identificar os principais recursos naturais dos países da América Latina, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul.	Geografia	8º
	(EF09GE15) Comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas.	Geografia	9º
	(EF09GE18) Identificar e analisar as cadeias industriais e de inovação e as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia (tais como termoelétrica, hidrelétrica, eólica e nuclear) em diferentes países.	Geografia	9º
	(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.	Matemática	6º
	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	Matemática	6º
(EF08LP04) Utilizar, ao produzir texto, conhecimentos linguísticos e gramaticais: ortografia, regências e concordâncias nominal e verbal, modos e tempos verbais, pontuação etc.	Língua Portuguesa	8º	

Fonte: Elaboração nossa (baseado na BNCC).

Desde seu surgimento no Brasil, as cartilhas sempre representaram uma importante ferramenta pedagógica, chegando a ser consideradas garantia no aprendizado da leitura e escrita (LEPICK *et al.*, 2018). Também primavam pelo ensino das operações matemáticas fundamentais, noções de História e Geografia e valores próprios de sua época e da ideologia dominante (ANJOS, 1995; MAGALHÃES, 2006). Elas se tornaram objetos culturais e fazem parte da História da Alfabetização brasileira (SANTOS; ROCHA, 2018). No decorrer do tempo, seu uso foi bastante questionado e elas foram sendo gradativamente substituídas (PERES; VAHL; THIE, 2016; LEPICK; CUNHA; MORAES, 2018) e, adaptando-se a um novo estilo, também ganharam novos usos e finalidades. Assim, segundo Dias (2018, p. 9), entre outras funções as cartilhas se tornam, numa nova versão, “capazes de promover o pensamento crítico dos estudantes e levam consigo uma importante tarefa de mostrar diversas realidades ao público e com isso sensibilizar o leitor sobre a relação entre a sociedade e a natureza”.

Diante das críticas esboçadas acerca dos livros didáticos na tratativa do tema água (OTALARA; CARVALHO, 2011; FREITAS; MARIN, 2015; DIAS, 2016; MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020; SANTOS; JUSTINA, 2020) e dos argumentos das possibilidades da cartilha como um recurso didático apropriado para a abordagem de variados temas (BARBOSA; ALONSO; VIANA, 2004; COLLARES, 2011; MALCHER; COSTA; LOPES, 2013; QUEIROZ, 2018; DIAS, 2018), entendemos que a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” pode se tornar uma importante ferramenta de Educação Ambiental. Pois, a referida cartilha, enquanto uma “proposta para obtenção de melhores resultados, que auxiliem no processo de ensino aprendizagem dos alunos” (DIAS, 2018, p. 9) está embasada nos referenciais teóricos educacionais vigentes. Para além disso, no processo de elaboração da mesma buscamos alinhamento com a matriz de referência curricular da BNCC, conforme consta no Quadro 7. Desse modo, é possível verificar que os temas/tópicos tratados no grupo 1 contemplam 13 habilidades previstas na BNCC que podem ser trabalhadas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências, Geografia, Matemática e Língua Portuguesa.

4.5 Água em uma perspectiva histórica e cultural

Ao longo da história das civilizações a água tem ganhado cada vez mais usos e finalidades, uma vez que passou a ser tratada como recurso hídrico, explorada das mais

Algumas das palavras em destaque nesse grupo são: água, Terra, planeta, rio, grande, entre outras. Uma vez mais, é possível verificar o realce que o elemento água possui dentro desse grupo. Depois de questões físicas da água, tratadas no grupo 1, procuramos, nesse grupo da cartilha, fomentar conceitos e reflexões que mostrassem a água para além de noções que costumeiramente são apresentadas nos livros didáticos. Logo, a cartilha buscou evidenciar a água como elemento presente em todos os setores da vida e também como elemento desenvolvidor e unificador da vida em sociedade, pois “todo o desenvolvimento do planeta se encontra associado à água” (NEVES, 2006, p. 10). Nesse sentido, o grupo 2 foi construído com base em 10 temas/tópicos que abordam, em linhas gerais, água como um direito e uma responsabilidade de todos, apresentando a Declaração Universal dos Direitos da Água com o intuito de possibilitar, também, o contato inicial com textos normativos e legais.

No âmbito do grupo 2, a cartilha segue uma apresentação histórica da água para situar a importância desse elemento ao longo da história das civilizações; bem como, ressaltar como se dá o consumo da água nos diversos setores da sociedade. A partir daí, buscamos, com base nos objetivos da cartilha, explorar o conceito de água virtual e da presença da água em diversas situações, tais como: econômicas, religiosas, culturais e artísticas, entre outras. Para além disso, a cartilha explora os variados sentidos e significados que a água pode configurar para os indivíduos e para as sociedades; ou seja, algo fundamental para tornar sua presença e importância mais perceptível, de forma geral, em nossas vidas e na vida do planeta. A partir desses sentidos e significados, a cartilha visa estimular reflexões, discussões e mudanças de hábitos e posturas quanto ao uso que fazemos da água.

No processo de elaboração da cartilha, entendemos que “a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1996, p. 61). Por essa razão, como no grupo anterior, incluímos atividades que tem como finalidade proporcionar diversão, debate, reflexão, argumentação, escrita e reforço de conceitos. Algumas dessas atividades podem ser visualizadas no Quadro 8, no qual selecionamos algumas páginas da cartilha referentes ao grupo 2. Tais páginas estão dispostas na mesma ordem em que os temas/tópicos foram apresentados no Quadro 4; isto é: declaração universal dos direitos da água; a utilização da água ao longo da história; o uso da água em diversos setores; a água e o turismo; a água e o sagrado; o simbolismo da água nas religiões; água virtual, valor de água consumido por setores; água na arte. Com esses temas, buscamos ampliar a compreensão dos sentidos atribuídos à água em perspectiva histórica e cultural.

Concordamos que o planeta Terra é a nossa casa (BRANDÃO, 2005) e, portanto, esse ambiente precisa ser cuidado e protegido sempre; não apenas em situações esporádicas e/ou convenientes, mas em todas as nossas práticas cotidianas. Desse modo, um trabalho de Educação Ambiental, como sinalizaram Reis, Seixas Filho e Mello (2015), precisa fazer parte de nossas rotinas, tanto na escola ou fora dela. Na escola, as ações de Educação Ambiental precisam ser feitas em todos os seus espaços para que, de fato, os ensinamentos passados e produzidos possam se refletir em uma rotina diária nas ações de todos. Assim, a Educação Ambiental que se almeja na escola é aquela que traduz-se em “um processo de permanente aprendizagem, que valoriza as diversas formas de conhecimento e constitua cidadãos com consciência local e uma visão do planeta, com atividades muito além das formais” (NARCIZO, 2009, p. 92). Nesse sentido, para Saheb (2013), a interdisciplinaridade é um dos princípios da Educação Ambiental. Logo, trabalhar a temática da água em suas múltiplas funções dentro da sociedade é uma maneira de trazer à tona e reforçar sua expressiva importância, algo que configura como um dos objetivos principais da cartilha.

A proposta pedagógica da cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” busca articular a colaboração de diferentes componentes curriculares para produzir um enriquecimento de todas as disciplinas em perspectiva daquilo que Fazenda (2002) chamou de interdisciplinaridade. Tais componentes seguem as sugestões de competências e habilidades previstas na BNCC e, portanto, exploradas na cartilha, conforme pode ser visualizado no Quadro 9. Para além disso, a cartilha busca uma melhor abordagem, com maior detalhamento e aprofundamento das questões hídricas que superam os conceitos, muitas vezes, deficientes e/ou pouco explorados sobre o tema, nos livros didáticos (OTALARA; CARVALHO, 2011; FREITAS; MARIN, 2015; DIAS, 2016; MENESES; FONSECA; PEDREIRA, 2020).

Quadro 9: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 2: Água em uma perspectiva histórica e cultural.

GRUPO 2	BNCC - HABILIDADES	COMPONENTE CURRICULAR	ANO DE ESCOLARIDADE
Água em uma perspectiva histórica e cultural	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.	Ciências	7º
	(EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).	Ciências	7º
	(EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.	Geografia	6º
	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.	Geografia	6º
	(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.	Geografia	6º
	(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.	Geografia	6º
	(EF08GE01) Descrever as rotas de dispersão da população humana pelo planeta e os principais fluxos migratórios em diferentes períodos da história, discutindo os fatores históricos e condicionantes físico-naturais associados à distribuição da população humana pelos continentes.	Geografia	8º
	(EF08GE15) Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.	Geografia	8º
	(EF06HI01) Identificar diferentes formas de compreensão da noção de tempo e de periodização dos processos históricos (continuidades e rupturas).	História	6º
	(EF08HI03) Analisar os impactos da Revolução Industrial na produção e circulação de povos, produtos e culturas.	História	8º
(EF09HI05) Identificar os processos de urbanização e modernização da sociedade brasileira e avaliar suas contradições e impactos na região em que vive.	História	9º	

(EF06ER06) Reconhecer a importância dos mitos, ritos, símbolos e textos na estruturação das diferentes crenças, tradições e movimentos religiosos.	Ensino Religioso	6º
(EF07ER01) Reconhecer e respeitar as práticas de comunicação com as divindades em distintas manifestações e tradições religiosas.	Ensino Religioso	7º
(EF69AR05) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.).	Arte	6º ao 9º
(EF69AR16) Analisar criticamente, por meio da apreciação musical, usos e funções da música em seus contextos de produção e circulação, relacionando as práticas musicais às diferentes dimensões da vida social, cultural, política, histórica, econômica, estética e ética.	Arte	6º ao 9º
(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	Matemática	6º
(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	Matemática	7º
(EF69LP20) Identificar, tendo em vista o contexto de produção, a forma de organização dos textos normativos e legais, a lógica de hierarquização de seus itens e subitens e suas partes: parte inicial (título – nome e data – e ementa), blocos de artigos (parte, livro, capítulo, seção, subseção), artigos (caput e parágrafos e incisos) e parte final (disposições pertinentes à sua implementação) e analisar efeitos de sentido causados pelo uso de vocabulário técnico, pelo uso do imperativo, de palavras e expressões que indicam circunstâncias, como advérbios e locuções adverbiais, de palavras que indicam generalidade, como alguns pronomes indefinidos, de forma a poder compreender o caráter imperativo, coercitivo e generalista das leis e de outras formas de regulamentação.	Língua Portuguesa	6º ao 9º

Fonte: Elaboração nossa (baseado na BNCC).

A cartilha visa com os temas/tópicos do grupo 2, em sua perspectiva histórica e cultural, tratar a temática da água dentro de uma construção alinhada à matriz de referência curricular da BNCC, conforme detalhado no Quadro 9, em consonância com diferentes disciplinas. A composição do grupo 2 foi articulada pensando os argumentos de Bacci e Pataca (2008, p. 112), quando enfatizam que a sociedade atual é “caracterizada por uma extrema fragmentação social e cultural e em que o conhecimento se apresenta cada vez mais compartimentado”. Nesse sentido, compreender o “processo de fragmentação dos saberes e a criação de novas práticas e atitudes” (BACCI; PATACA, 2008, p. 212) é fundamental para buscar soluções para a grave crise ambiental que experimentamos. Assim, é possível pensar que a resposta para formação de uma consciência ambiental crítica e consistente pautada em uma educação para a água passe, prioritariamente, pela contextualização das questões ambientais e pela construção do conhecimento com base no diálogo entre as mais variadas disciplinas e no enriquecimento que cada uma pode ofertar ao tema.

No grupo 2 da cartilha – Água em uma perspectiva histórica e cultural – construímos algumas concepções da água que se aproximam aos argumentos apresentados por Guevara e colaboradores (2019, p. 3), precisamente a ideia de que “a água é o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade”. Dessa forma, é preciso conceber seu estudo também na totalidade, na interdisciplinaridade, de modo a garantir maior aprofundamento, análises e discussões. Nesse sentido, na cartilha é possível verificar que os temas/tópicos tratados no grupo 2 abrangem 18 habilidades previstas na BNCC que podem ser trabalhadas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências, Geografia, História, Ensino Religioso, Arte, Matemática e Língua Portuguesa. Esse grupo representa, de forma expressiva o potencial da cartilha em termos de interdisciplinaridade e de interseriação dos conteúdos.

4.6 Água e saúde

Por se tratar de um material que busca uma abordagem interdisciplinar, a cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” procura discutir, em seus temas, a relação existente entre água e saúde. Essa discussão está relacionada ao entendimento de que “os seres vivos são compostos majoritariamente de água, sendo os

seres humanos compostos por entre 60 a 80 por cento de água” (ESPADA; ESPADA, 2021, p. 127). Por esse e outros motivos, a água representa uma das garantias da manutenção e do funcionamento equilibrado dos corpos e dos ecossistemas. Outro aspecto importante a se considerar sobre a questão da água e, mais especificamente nessa relação entre água e saúde, é que “se é um facto a problemática da quantidade reduzida de água, não é menos preocupante a questão da qualidade de água” (ESPADA; ESPADA, 2021, p. 132).

Sobre a disposição e a qualidade da água, Pimentel e colaboradores (2004, p. 913) ressaltam que “intimamente associado à disponibilidade geral de recursos hídricos está o problema da poluição da água e das doenças humanas”. Diante de um cenário global de escassez hídrica, a água também vem sofrendo com intensos problemas como: poluição e contaminação, que a torna inapropriada ao consumo, reduzindo ainda mais seus percentuais disponíveis e em muitos casos “acaba sendo um vetor de doenças” (ESPADA; ESPADA, 2021, p. 133). Nesse sentido, é imprescindível formar consciências que considerem que tão importante quanto ter água disponível é ter água de qualidade para a promoção de uma vida saudável e um ambiente equilibrado. Esses elementos – disposição e qualidade da água – orientou-nos no processo de escrita dos temas/tópicos do grupo 3, organizado em conceitos nucleares, conforme ilustrado na Figura 16, de modo a tratar a água como algo vital de saúde para os seres humanos, para manutenção dos ecossistemas e equilíbrio do ambiente.

destaca algumas questões que consideramos prioritárias; ou seja, que a água atua como poderoso remédio, com suas funções e importância ao funcionamento equilibrado de cada parte do corpo e em nossa energia vital, repondo minerais essenciais e auxiliando nas demais atribuições de cada órgão. Ao mesmo tempo, a cartilha procura evidenciar que, apesar de também se constituir em remédio poderoso, a água pode, se poluída e/ou contaminada, ser veículo de doenças. Como destaca Pimentel e colaboradores (2004, p. 909), “90% das doenças infecciosas nos países em desenvolvimento são transmitidas por águas poluídas”. Nessa mesma direção, Sanchez (2016, p. 14), pontua que “cerca de 80% das enfermidades no mundo são contraídas devido à água poluída”. Dessa forma, ter conhecimento sobre os conceitos de água e saúde, para então estabelecer relações entre tais conceitos e a realidade é fundamental em um material didático que almeja promover o acesso à informação, enquanto instrumento de mudanças e de melhoria na qualidade de vida.

A organização dos componentes do grupo 3 coloca em discussão o modo como a água faz parte do corpo e garante o seu funcionamento, atua como remédio, é essencial nas atividades físicas e pode tornar-se lazer; mas, também, pode ser doença e que, portanto, requer atenção. Outro aspecto que fica bastante evidente na tratativa dos temas/tópicos do grupo 3, conforme argumenta Sanchez (2016, p. 13), é que “a qualidade da água de consumo é de vital importância na prevenção de doenças de transmissão hídrica”. Para além dessas questões expostas procuramos, nessa abordagem, colocar em destaque a relação entre água e saúde na cartilha, trazer atividades que fomentem momentos de entretenimento aliados ao debate, reflexão, argumentação, escrita e reforço de conceitos. Isso fica evidente no Quadro 10, por meio do qual é possível visualizar algumas páginas da cartilha referente ao grupo 3. Essas páginas seguem em consonância à apresentação disponibilizada anteriormente, Quadro 4, estando assim dispostas: a água no corpo humano, funções da água no corpo humano, a água como fonte medicinal, água e atividades físicas, doenças de veiculação hídrica.

Quadro 10: Imagens da cartilha - Grupo 3: Água e saúde.

GRUPO 3	IMAGEM DAS PÁGINAS
<p>Água e saúde</p>	<p>The image displays 12 pages from a brochure titled 'Água e saúde'. The pages are arranged in a grid and cover the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10. A ÁGUA NO CORPO HUMANO: Discusses that water represents about 60% of body weight and lists water content in various body parts like the brain (70%), lungs (90%), and blood (82%). 11. FUNÇÕES DA ÁGUA NO CORPO HUMANO: Lists functions such as regulating body temperature, acting as a lubricant for joints, and helping with digestion. 12. A ÁGUA COMO FONTE MEDICINAL: Describes mineral water from São Pedro and other locations, highlighting its benefits for various ailments. 16. ÁGUA E ATIVIDADES FÍSICAS: Explains the importance of hydration during physical activity to prevent dehydration and heat-related issues. 20. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: Details several waterborne diseases including Leptospirose, Giardíase, Ascariíase, and Febre Tifoide.

Fonte: Elaboração nossa (cartilha, p. 23, 24, 25, 31 e 39).

A água é um direito e uma responsabilidade de todos, sendo que “a disponibilidade de água (limpa) é indispensável para a saúde” (CARVALHEIRO, 2015, p.144). Assim, cuidar desse bem passa pela esfera individual, coletiva e, diante da complexidade que as sociedades atuais se encontram, também, passa pela esfera legal. É preciso assegurar que todos tenham direito à água e que esta seja de qualidade, pois “a água, como bem jurídico, é um bem passível de invocação como direito fundamental” (ESPADA; ESPADA, 2021, p. 142). A cartilha busca relacionar esse direito fundamental à água como um direito à própria existência, uma vez que o “abastecimento de água potável e saneamento adequado para proteger a saúde estão entre os direitos humanos básicos” (CARVALHEIRO, 2015, p. 144).

Ao trazer a água como elemento fundamental à manutenção e ao equilíbrio do corpo e, portanto, à saúde, a cartilha objetiva formar uma consciência de importância e respeito a esse bem, procurando fazer uma estreita vinculação entre as condições de saúde da população e sua relação direta com a questão da água. Assim, proporcionar uma análise crítica sobre as várias nuances de um problema. Ampliar a visão sobre os variados aspectos que a água pode assumir é de extrema importância para entender sua dinâmica e suas possíveis implicações econômicas, sociais, culturais, etc. para, assim, despertar de conceitos ingênuos em sentido a uma prática transformadora. Por essa razão, a cartilha priorizou alguns componentes curriculares, os quais podem ser observados no Quadro 11; ou seja, as diferentes nuances em que o tema pode ser trabalhado de acordo com habilidades previstas na BNCC.

Quadro 11: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 3: Água e saúde.

GRUPO 3	BNCC - HABILIDADES	COMPONENTE CURRICULAR	ANO DE ESCOLARIDADE
Água e saúde	(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	Ciências	6º
	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.	Ciências	6º
	(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.	Ciências	6º
	(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.	Ciências	7º
	(EF89EF11) Identificar as diferenças e semelhanças entre a ginástica de conscientização corporal e as de condicionamento físico e discutir como a prática de cada uma dessas manifestações pode contribuir para a melhoria das condições de vida, saúde, bem-estar e cuidado consigo mesmo.	Educação Física	8º e 9º
	(EF09ER01) Analisar princípios e orientações para o cuidado da vida e nas diversas tradições religiosas e filosofias de vida.	Ensino Religioso	9º
	(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.	Matemática	7º
	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Matemática	8º
	(EF07LP06) Empregar as regras básicas de concordância nominal e verbal em situações comunicativas e na produção de textos.	Língua Portuguesa	7º

Fonte: Elaboração nossa (baseado na BNCC).

Na relação entre água e saúde exposta no grupo 3, igual que nos outros grupos 1 e 2, também apresentamos nos conteúdos da cartilha um alinhamento com a matriz de referência curricular da BNCC – Quadro 11. Com isso, priorizamos que os temas/tópicos trabalhados nesse grupo estivessem em consonância com 09 habilidades previstas na BNCC. Essas habilidades, contempladas na cartilha, podem ser desenvolvidas nas disciplinas de Ciências, Educação Física, Ensino Religioso, Matemática e Língua Portuguesa para os quatro anos finais do Ensino Fundamental. Todas essas inter-relações deixam evidente a interdisciplinaridade que caracteriza a elaboração da cartilha.

4.7 Água e educação

A água, de fato, é motivo de grande preocupação, uma vez que a mesma congrega muitas funções para a vida e na vida em sociedade e, também, diante da grave crise hídrica que avança rapidamente em diferentes partes do planeta (LEAL, 2014; (VERIATO *et al.*, 2015; SILVA, 2018). Portanto, as políticas públicas educativas voltadas às questões ambientais, bem como outras políticas de gestão de proteção da água, precisam tornar-se mais próxima da realidade das comunidades de forma urgente, com a finalidade de minimizar os impactos da escassez hídrica e produzir meios de garantir sua disponibilidade e distribuição. As políticas públicas, sejam elas de Educação Ambiental e/ou de gestão e proteção da água, podem “contribuir para uma gestão mais racional e equitativa da água” (CASTRO, 2012, p. 1). Segundo Tucci, Hespagnol e Netto (2001, p. 86), “embora existam entidades responsáveis por praticamente todas as atividades ligadas à gestão dos recursos hídricos, verifica-se que a articulação interinstitucional é, ainda, frágil e incipiente”.

Na pauta da fragilidade e incipiência interinstitucional, é possível pensar que “há sérios desafios relacionados à gestão da água” (CASTRO, 2012, p. 1) e das políticas públicas educativas voltadas às questões ambientais (LAMOSA; LOUREIRO, 2011). Isto porque, o cenário político que se coloca, atualmente, vem no sentido de anular fortemente os componentes e estratégias que versam tanto em justiça social quanto em justiça ambiental (ANDRADE, 2019; GUDYNAS, 2020). Nesse sentido, também, é possível observar que a Educação Ambiental se constitui em uma prática presente nas escolas, no entanto, em uma parte considerável delas, esse trabalho se mostra ainda frágil (REIS; SEIXAS FILHO; MELLO, 2015) e, portanto, “precisa incorporar

elementos integrativos e restaurativos que ultrapassam as concepções mais conservadoras de Educação Ambiental” (ANDRADE, 2019, p. 7). Pois, o trabalho de Educação Ambiental desenvolvido, muitas vezes, ocorre dentro de uma visão utilitarista e conservacionista, realizada em eventos descontextualizados e com atividades pontuais, comemorativas, desarticuladas e de curto prazo (CHAVES; FARIAS, 2005), sem um comprometimento com práticas transformadoras.

Diante da descontinuidade da Educação Ambiental realizada nas escolas, “as situações de aprendizagem relacionadas com a temática ambiental acabam, ainda, muitas vezes, mantendo suas bases fixadas no modelo tradicional de educação” (CHAVES; FARIAS, 2005, p. 70). Isso ajuda a alimentar a ideia de uma exploração exagerada do patrimônio ambiental, impulsionada pelo capitalismo e seus tentáculos. Desse modo, ampliar as possibilidades de trabalhar a Educação Ambiental e uma educação para água, conforme propõe a cartilha, poderia contribuir para uma coexistência pautada no respeito na relação sociedade/natureza; isto é, uma meta importante a se alcançar. Nesse sentido, “é urgente continuar melhorando a qualidade das instituições dedicadas à gestão dos recursos hídricos [...], reforçando a formação de quadros competentes em todas as áreas relevantes para a ação” (CASTRO, 2012, p. 1).

No âmbito institucional, é preciso fazer mais: “é necessário também aprofundar o processo de educação da população” (CASTRO, 2012, p. 1). Em outras palavras, precisamos de uma educação para água que se faça de forma contínua, desde cedo na vida das crianças e dos adolescentes. No ambiente escolar, é imprescindível adotar processos e práticas de Educação Ambiental desde os anos iniciais de escolarização, para, assim, se promover a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel de agente transformador da realidade. Isto porque, “o desafio de um projeto de Educação Ambiental é incentivar as pessoas a se reconhecerem capazes de tomar atitudes” (MEIRELLES; SANTOS, 2005, p. 35).

Tendo como base os argumentos apresentados, a cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” traz em seus conceitos norteadores para a escrita dos temas/ tópicos desse grupo as palavras que se encontram ilustradas na Figura 17. Essas palavras retratam a viabilidade de se fazer uma estreita ligação entre água e educação dentro de uma perspectiva sustentável e de um protagonismo individual e coletivo.


críticas e por buscar fazer um chamamento de que é preciso tomar medidas urgentes para garantir a saúde das águas e do planeta.

Partindo da afirmação de Freire (1989, p. 29) que “todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso, aprendemos sempre”, procuramos trazer, nesse grupo temático, noções de preservação do elemento água a partir de temáticas que fazem parte, de alguma forma, da realidade dos alunos. Como, por exemplo, através de medidas cotidianas no seu ambiente doméstico e avançar sobre questões meramente utilitaristas, ampliando o debate educativo para questões ligadas a uma nova forma de pensar a vida, a água e o desenvolvimento.

Durante o processo de elaboração da cartilha consideramos que a partir do momento que a pessoa sabe sobre algo, ela percebe que ignora muita coisa e que é preciso buscar, então, novas soluções. Dessa maneira, tal pessoa pode pensar novas formas de tratar o ambiente, especialmente a água, propondo novos conceitos e colocando as sociedades como agentes responsáveis pela degradação que vem ocorrendo. Ao mesmo tempo, pensar nessas sociedades como agentes capazes de “transformar a realidade para ser mais” (FREIRE, 1979, p. 31), para ser um mundo melhor e possível. Para tanto, pensar essas possibilidades de mudança dentro da ótica do desenvolvimento sustentável. Para isso, ter o entendimento que é possível se utilizar de alternativas tecnológicas ou não, mas de modo que elas, simples ou sofisticadas, possam contribuir para amenizar e/ou diminuir os problemas hídricos.

Como forma de fazer da cartilha um material agradável ao leitor e, considerando o seu público alvo principal, procuramos, além da abordagem dos conteúdos, estratégias de reforço e questões reflexivas e argumentativas. Tais estratégias visam valorizar as atividades lúdicas e divertidas, como forma de despertar o interesse e fazer da aprendizagem um momento também prazeroso. Algumas páginas da cartilha, referentes ao grupo 4, podem ser visualizadas através das imagens contidas no Quadro 12. Elas seguem a disposição prevista na apresentação do Quadro 4, ou seja: a água e a sustentabilidade, água e educação.

Quadro 12: Imagens da cartilha - Grupo 4: Água e educação.

GRUPO 4	IMAGEM DAS PÁGINAS										
<p>Água e educação</p>	<div data-bbox="600 357 1025 900"> <p>21. A ÁGUA E A SUSTENTABILIDADE</p> <p>Um termo que se ouve frequentemente é a sustentabilidade, você sabe o que é?</p> <p>São cada vez mais evidentes os impactos negativos que o homem provoca na natureza. A poluição, a destruição de habitats, o acúmulo de resíduos sólidos e a diminuição rápida da biodiversidade são apenas alguns dos exemplos dos problemas ambientais gerados pela ação do homem na atualidade. De uma maneira geral, podemos falar que a sustentabilidade é a capacidade de manter-se. Quando utilizamos os recursos naturais de maneira sustentável, por exemplo, eles conseguem se manter por vários anos, não se esgotando facilmente. Percebemos, portanto, que um desenvolvimento sustentável é aquele que não provoca a escassez ou esgotamento de recursos e permite que esses atendam às necessidades das futuras gerações e também as nossas.</p> <p>Desde a Conferência de Estocolmo, o mundo vem buscando formas de amenizar ou diminuir os problemas ambientais. Em relação à questão hídrica, também se tem buscado produzir tecnologias capazes de se reduzir ou solucionar tais problemas. Vejamos alguns exemplos de estratégias que vêm sendo utilizadas!</p> <table border="1"> <tr> <td>Dessalinização</td> <td>É um processo físico-químico de retirada de sais da água, tornando-a doce e própria para o consumo.</td> </tr> <tr> <td>Transposição de Rios</td> <td>Como o próprio nome sugere, é o deslocamento de parte de um rio, com o objetivo principal de levar água de um lugar rico para outro pobre nesse recurso.</td> </tr> <tr> <td>Despoluição</td> <td>É o nome dado ao conjunto de processos e técnicas adotadas visando à eliminação da poluição previamente existente em um local.</td> </tr> <tr> <td>Captação de água da chuva</td> <td>É a captação da água da chuva que posteriormente pode ser utilizada pelo ser humano para atividades diversas, visando a economia.</td> </tr> <tr> <td>Águas de reuso</td> <td>É a água residuária que está dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização. Normalmente, a água residuária é proveniente do banho, cozinha, processos de fabricação industrial e águas de infiltração.</td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="1030 357 1433 900"> <p>22. ÁGUA E EDUCAÇÃO</p> <p>Querido amiguinho, diante de tudo que foi exposto sobre a água e sua importância real nas mais variadas atividades na vida do planeta Terra, ficou claro que é fundamental e urgente garantir sua proteção! Sabemos que a poluição existe e está se tornando recorrente em alguns locais, sendo preciso cada vez mais a adoção de medidas para garantir a saúde das águas de nosso planeta e preservar esse bem tão precioso.</p>  </div> <div data-bbox="1438 357 1863 900"> <p>Muitas são as questões que precisam ser revistas e/ou desenvolvidas em nossa sociedade para garantir a segurança hídrica no planeta. No entanto, algumas pequenas ações em nosso dia a dia também são importantes.</p> <p>Temos uma missão para você: cuidar das águas e do meio ambiente! Olhe essas dicas!</p> <ul style="list-style-type: none"> Deixe a torneira fechada ao escovar os dentes, fazer a barba e ao lavar vasilhas. Só abra quando for necessário. Deixar a torneira aberta durante todo o tempo de realização dessas atividades desperdiça muita água. Preserve nascentes, rios e mananciais; Faça reflorestamento, evite o desmatamento; Não jogue lixo nos rios, córregos, lagos e praias; Evite banhos demorados; Utilize sabão e detergente biodegradáveis, pois não poluem os rios; Não jogue óleo de cozinha usado diretamente no ralo das pias ou no lixo. Coloque-o em garrafa plástica bem tampada antes de jogá-lo no lixo ou leve a algum ponto de coleta na sua cidade. Um litro de óleo pode chegar a poluir até 1 milhão de litros de água – o suficiente para uma pessoa usar durante 14 anos! Para lavar o carro e a calçada, utilize o balde e não a mangueira; Puxe a descarga somente o tempo necessário; Feches bem as torneiras! Verifique se elas ou as privadas apresentam algum problema de vazamento; Reutilize a água da chuva para regar as plantas, lavar o quintal ou o carro; Reutilize a água que sai da máquina de lavar roupas para limpar a calçada ou o quintal. <p>Não deixe para amanhã! Comece a praticar hoje mesmo e ajude a preservar nosso planeta!</p> </div>	Dessalinização	É um processo físico-químico de retirada de sais da água, tornando-a doce e própria para o consumo.	Transposição de Rios	Como o próprio nome sugere, é o deslocamento de parte de um rio, com o objetivo principal de levar água de um lugar rico para outro pobre nesse recurso.	Despoluição	É o nome dado ao conjunto de processos e técnicas adotadas visando à eliminação da poluição previamente existente em um local.	Captação de água da chuva	É a captação da água da chuva que posteriormente pode ser utilizada pelo ser humano para atividades diversas, visando a economia.	Águas de reuso	É a água residuária que está dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização. Normalmente, a água residuária é proveniente do banho, cozinha, processos de fabricação industrial e águas de infiltração.
Dessalinização	É um processo físico-químico de retirada de sais da água, tornando-a doce e própria para o consumo.										
Transposição de Rios	Como o próprio nome sugere, é o deslocamento de parte de um rio, com o objetivo principal de levar água de um lugar rico para outro pobre nesse recurso.										
Despoluição	É o nome dado ao conjunto de processos e técnicas adotadas visando à eliminação da poluição previamente existente em um local.										
Captação de água da chuva	É a captação da água da chuva que posteriormente pode ser utilizada pelo ser humano para atividades diversas, visando a economia.										
Águas de reuso	É a água residuária que está dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização. Normalmente, a água residuária é proveniente do banho, cozinha, processos de fabricação industrial e águas de infiltração.										

Fonte: Elaboração nossa (cartilha, p. 41, 43 e 44).

O modelo interposto de exploração dos bens naturais, mais especificamente da água, em nome de um desenvolvimento a qualquer preço, que visa somente o lucro sem considerar os impactos gerados por uma exploração descontrolada, tem provocado um esgotamento das reservas desses bens. No caso da água, além de impactos econômicos, sociais e culturais, tem ocasionado situações de emergência sanitária, uma vez que sua falta impacta diretamente nas questões de saúde como também na instabilidade da própria vida do planeta e no planeta. Diante disso, fica evidente a necessidade urgente de se mudar as formas de gestão, de manejo e de exploração da água. No entanto, isso não é tarefa fácil, porque envolve mudanças de hábitos e cultura e, na visão de Reigota (2017, p. 37), “mudar comportamentos, objetivo muito recorrente e dos mais buscados na Educação Ambiental, não é simples”. No entanto, é tarefa essencial, pois até a modificação nos hábitos alimentares é crucial dentro de uma cultura mais sustentável (PIMENTEL *et al.*, 2004).

As mudanças demandam esforços de gestão, políticas públicas e ações educativas. Sendo assim, e tendo em vista que o Artigo 2º da Lei nº 9.795/99, o qual estabelece que “a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo ativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 1999, p. 1), um trabalho educativo, nesse sentido, formal e contínuo é imprescindível. Pois, “é importante ligar as ações de Educação Ambiental ao ensino formal, o que poderá dar um caráter mais permanente ao tema, tornando o processo cíclico e evolutivo” (LOPES; BISPO; CARVALHO, 2009, p. 5). Dessa maneira, é preciso garantir uma formação que contemple amplo conhecimento da questão e de suas implicações, para um agir pautado em bases sólidas e não em achismos e modismos, e que assegure uma efetiva mudança de paradigma. De acordo com Lopes, Bispo e Carvalho (2009, p. 7),

Identifica-se que uma falta de consciência ambiental dos alunos origina-se da estrutura educacional com métodos defasados, sem sintonia com a realidade, gerando cidadãos com hábitos e comportamento prejudiciais ao meio ambiente, não porque pretendiam ser assim, e sim, por não terem educação com métodos que se adequem a realidade.

Diante da complexidade que as questões ambientais apresentam, revela-se, também, a exigência de diferentes respostas de amplos setores da sociedade. Tais respostas precisam estar de acordo com as propostas que viabilizem elementos voltados

ao despertar da consciência ambiental e, por consequência, das condições ambientais. Nesse sentido, e não se furtando às práticas mais condizentes à realidade dos estudantes, a BNCC reforça a necessidade de se trabalhar essas questões em um contexto interdisciplinar, rompendo barreiras de disciplinas e produzindo diálogos profundos entre os diversos saberes. Assim, a cartilha priorizou por algumas habilidades previstas na BNCC, conforme mostra o Quadro 13, que podem ser trabalhadas em diferentes disciplinas, de modo a tornar esse debate entre água e educação mais rico e mais fecundo.

Quadro 13: Habilidades previstas na BNCC presentes no Grupo 4: Água e educação.

GRUPO 4	BNCC - HABILIDADES	COMPONENTE CURRICULAR	ANO DE ESCOLARIDADE
Água e educação	(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.	Ciências	7º
	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.	Ciências	7º
	(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.	Ciências	7º
	(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.	Ciências	8º
	(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.	Ciências	9º
	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	Ciências	9º
	(EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).	Geografia	7º
	(EF89EF19) Experimentar e fruir diferentes práticas corporais de aventura na natureza, valorizando a própria segurança e integridade física, bem como as dos demais, respeitando o patrimônio natural e minimizando os impactos de degradação ambiental.	Educação Física	8º e 9º
	(EF08LI11) Produzir textos (comentários em fóruns, relatos pessoais, mensagens instantâneas, tweets, reportagens, histórias de ficção, blogues, entre outros), com o uso de estratégias de escrita (planejamento, produção de rascunho, revisão e edição final), apontando sonhos e projetos para o futuro (pessoal, da família, da comunidade ou do planeta).	Língua Inglesa	8º
	(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.	Matemática	6º
(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Matemática	9º	

	(EF69LP13) Engajar-se e contribuir com a busca de conclusões comuns relativas a problemas, temas ou questões polêmicas de interesse da turma e/ou de relevância social.	Língua Portuguesa	6º ao 9º
	(EF69LP15) Apresentar argumentos e contra-argumentos coerentes, respeitando os turnos de fala, na participação em discussões sobre temas controversos e/ou polêmicos.	Língua Portuguesa	6º ao 9º

Fonte: Elaboração nossa (baseado na BNCC).

Entendendo que a Educação Ambiental, conforme postula a Lei nº 9.795/99 em seu Artigo 1º, seja um dos processos pelos quais se pode construir valores, conhecimentos, competências e atitudes, individual e coletivamente, em favor do ambiente preservado, como bem de uso comum de todos e essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999), a cartilha, objeto desse estudo, procura desenvolver competências e habilidades que promovam um melhor cuidado do ambiente de acordo com os parâmetros da legislação educacional vigente. Assim, ao fazer a vinculação entre água e educação, o grupo 4 também buscou uma aproximação às habilidades previstas na matriz de referência curricular da BNCC que intenta, para além de outros conteúdos, uma formação ambiental, conforme consta no Quadro 13.

Portanto, nada mais adequado que falar de educação fazendo uso das diretrizes que referenciam a educação nacional atualmente. É possível verificar que os temas/tópicos desenvolvidos nesse grupo estão em conformidade com 13 habilidades previstas na BNCC. Os mesmos podem ser ministrados do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências; Geografia; Educação Física, Língua Inglesa; Matemática e Língua Portuguesa. Desse modo, a cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” mostra-se como material rico e cheio de possibilidades ao conhecimento e ao estudo sobre a água em suas múltiplas dimensões. Ela permite tratar a temática urgente e necessária da água atendendo a conceitos teóricos em profundidade, para além de uma visão conservacionista e utilitarista, e com formação crítica. Tudo isso de forma contextualizada, interdisciplinar, dentro das diretrizes da BNCC e utilizando-se de uma linguagem acessível, leve e lúdica, própria a seu público infantojuvenil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo buscamos desenvolver um projeto de Educação Ambiental, voltado para a questão da água em suas múltiplas possibilidades e relevância para a vida. Então, como produto desse estudo construímos uma cartilha que pudesse colaborar com reflexões sobre a Educação Ambiental, a essencialidade da água para a manutenção da vida no planeta e organização das sociedades. Assim, a construção e apresentação da cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, nessa pesquisa, intenta contribuir como mais uma ferramenta didática capaz de proporcionar um aprofundamento maior sobre o tema água e também, ao mesmo tempo, ser um material lúdico e promotor de aprendizagens efetivas.

Na cartilha procuramos tratar a questão da água para além de conceitos óbvios e dentro de uma visão interdisciplinar, em consonância ao que os documentos oficiais recomendam, principalmente a BNCC. Através de ideias claras, objetivos bem definidos, linguagem leve e direta a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” procura conjugar conteúdo científico, ludicidade, diversão, discussões e análises críticas. Assim como, busca dialogar com a realidade e o contexto dos estudantes, garantindo informação e formação para a tomada de atitudes frente as suas realidades, permitindo, dessa forma, uma aprendizagem crítica e participativa.

A cartilha configura como um recurso rico que busca aprofundar o tema água para além de seus aspectos físicos/biológicos. Por sua natureza flexível, sem o engessamento em propostas curriculares de conteúdos predeterminados, ela permite apresentar o elemento água sob diferentes óticas e dimensionamentos. Desse modo, a cartilha possibilita revelar a água em seus aspectos econômicos, sociais, culturais, religiosos, entre outros, e suas implicações para a vida e na vida em sociedade. Assim, em sua construção buscamos tratar a água em suas múltiplas funções, considerando que ela é um elemento essencial para existência da vida no planeta, mas, também, essencial à vida em sociedade.

Para a concretização desse trabalho foi realizada uma diversidade de ações, entre as quais podemos destacar: estudos teóricos; pesquisas das temáticas e de imagens; organização e adequação do material pesquisado; busca por programas informáticos e sites utilizados para hospedar a cartilha; e, formas apropriadas para avaliar o material didático produzido. Em decorrência dessas ações, ao longo da cartilha, procuramos apresentar o tema a água dentro de 4 grupos principais: Água como bem natural; Água

em uma perspectiva histórica e cultural; Água e saúde e Água e educação. Objetivamos, através dessas divisões, dar aprofundamento e relevância ao tema, assim como, visibilidade a certos aspectos relativos a água que, muitas vezes, passam despercebidos ou que não são a ela associados.

Nos resultados dessa pesquisa é possível observar – através das figuras com nuvens de palavras, dos quadros com as habilidades previstas na BNCC, dos quadros com as imagens das páginas da cartilha, entre outros – que a cartilha demonstra uma variada gama de aspectos explorados. Nesse sentido, no decorrer de suas páginas são abordados 23 temas/tópicos relacionados à água, os quais estão distribuídos dentre os 4 grupos mencionados anteriormente. Tais grupos apresentam, em suas composições, elementos que abarcam conhecimento científico, gráficos, infográficos, imagens, charadinhas, músicas, atividades escritas, atividades recreativas, pesquisa e reflexão, propostas de diálogo, textos legais, arte e cultura.

A cartilha trouxe, em todas as dimensões dos 4 grupos em que a água é apresentada, habilidades e competências previstas na BNCC. No total, a cartilha apresenta elementos que proporcionam o desenvolvimento de 53 habilidades diretas, sem, contudo, esgotar as possibilidades de que outras habilidades possam ser exploradas. Dentre essas habilidades, e reforçando seu caráter interdisciplinar, é possível identificar diferentes disciplinas e anos de escolaridade em que ela pode ser trabalhada. Disciplinas como: Ciências; Geografia; História; Ensino Religioso; Arte; Educação Física; Língua Inglesa; Língua Portuguesa e Matemática são contempladas na cartilha nos diferentes anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). A articulação com as habilidades e competências, previstas na BNCC, potencializa, ainda mais, a cartilha, tornando-a um importante recurso didático.

A cartilha estabelece, em todo seu desenvolvimento, um diálogo com o leitor através dos *emoticons*. Por meio deles são apresentadas as informações/conteúdos, as atividades, as charadinhas, as curiosidades, enfim, toda a cartilha. O uso dos *emoticons* representa uma forma de despertar e estimular o interesse e prender atenção do leitor e, assim, ampliar as possibilidades dos conteúdos trabalhados. Outra característica importante da cartilha é que ela se apresenta como uma ferramenta pedagógica, capaz de articular uma “intimidade” escola-estudante-comunidade por meio de laço proximal pelas questões locais que nela são exploradas. Igualmente, as questões trabalhadas na cartilha podem, também, ser facilmente inseridas como a título de conteúdo a ser estudado, analisado, pesquisado, debatido, com todas as pessoas envolvidas em um

determinado processo de ensino-aprendizagem e, de modo prático, pode viabilizar o engajamento e apropriação da causa abordada.

Pelos argumentos citados, a cartilha – objeto de nosso estudo – opta por uma forma de comunicação direta, rápida e eficiente na abordagem de um tema substancial e urgente, que é a água, para diferentes contextos e com diversas especificidades. Logo, é oportuno mencionar que a sua apresentação através de variadas imagens/ilustrações e de uma linguagem leve e lúdica é, sem dúvida, um simplificador para que a aprendizagem ocorra e para suscitar, também, a formação de consciência crítica. Isto porque, em toda sua estrutura a cartilha “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” contém 23 temas/tópicos, 14 atividades, 63 imagens e/ou figuras, 30 diferentes *emoticons* – que se apresentam 99 vezes ao longo da cartilha, 07 gráficos e/ou infográficos, 03 mapas, 02 globos terrestres, 10 charadinhas e 77 balões explicativos e/ou de diálogos. Em termos quantitativos, é possível perceber que ela traz uma grande diversificação nas formas de se comunicar com o leitor. O que pode ser traduzido em maiores e melhores possibilidades de oportunizar condições de aprendizagem aos estudantes.

Cabe ressaltar, também, que, não pretendemos, aqui, afirmar que a cartilha representa a única ou a melhor forma de recurso didático. Ela representa uma alternativa de recurso criativo do qual o professor – dependendo de certas particularidades, da turma e das condições gerais que possui – poderá dispor em suas práticas para conseguir atingir seus objetivos e garantir um melhor aprendizado da comunidade estudantil. Sendo assim, nesta pesquisa, buscamos contribuir com a instrumentalização de práticas pedagógicas que corroboram com a formação de indivíduos conscientes de seu papel como cidadão dentro de uma visão sustentável acerca do tema água. A partir da construção de uma cartilha interdisciplinar, almejamos produzir efeitos positivos na aprendizagem de estudantes, dentro e fora das escolas, acerca das principais questões que envolvem a temática da água.

Para além das questões apresentadas, a proposta da cartilha está voltada à finalidade educativa de contribuir com a formação de cidadãos comprometidos, os quais possam se sentir responsáveis pelo cuidado para com a água e para com o ambiente. Por essa razão, em suas 52 páginas, a cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza” procura mostrar a água sob variados pontos de importância, ressaltando sua essencialidade para a vida em todos os setores. Entretanto, a cartilha destaca que a água é mais do que isso, a água é um patrimônio natural do planeta e tem se tornado, cada vez mais, fator estratégico nas/para as sociedades.

Portanto, precisa ser cuidada, protegida e respeitada para que assim possa continuar sendo para as futuras gerações.

Como chamamento à grande tarefa de cuidar e proteger a água – algo que é responsabilidade de todos – a cartilha procura formar consciências comprometidas. Nesse sentido, além das informações nela contida, uma das formas de tornar esse discurso ainda mais presente, são os diálogos propostos entre os *emoticons* e as/os leitoras/es, utilizando, para isso, uma linguagem bastante direta e provocativa. Tal linguagem convida as/os leitoras/es para uma ação efetiva, como: “Aceita o desafio?”; “Vamos lá?”; “Venha conosco nessa jornada!”; “Viu como é fácil?”; “Se liga aí!”, entre outras. Todos esses chamados se configuram como uma tentativa de reforçar o convite às/aos leitoras/es para o protagonismo na busca de ações transformadoras para uma melhor qualidade de vida.

No âmbito desta pesquisa, é importante destacar que não foi possível realizar a aplicação da cartilha devido às restrições impostas pela pandemia de Covid-19. Então, para um possível aprofundamento desse trabalho, fica a sugestão de realizar a aplicação e a validação da cartilha didática “Água: essencial à vida, interdisciplinar por natureza”, futuramente com o público alvo de interesse; ou seja, estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e docentes que atuam nesse segmento, nas diferentes disciplinas. Com essa validação, buscamos maior enriquecimento e melhor adequação desse recurso didático, possibilitando, assim, sanar possíveis lacunas e incongruências e, portanto, garantir uma produção mais coletiva e mais plural.

6 REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A. *et al.* Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 2004.
- AKKARI, A. J. Desigualdades educativas estruturais no Brasil: entre estado, privatização e descentralização. *Educação & Sociedade*, v. 22, n. 74, p. 163-189, 2001.
- ALMEIDA, D. M. *Elaboração de materiais educativos*. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.
- AMÂNCIO, L. N. B. *Cartilhas para quê?* Cuiabá: EdUFMT, 2002.
- ANANIAS, N. T.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água no ensino fundamental: o trabalho docente em questão. *Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente*, v. 10, p. 882-889, 2013.
- ANANIAS, N. T.; MARIN, F. A. D. G. O trabalho docente no ensino fundamental: o tema água e a educação ambiental em questão. In: *Congresso Nacional de Formação de Professores*. Universidade Estadual Paulista (UNESP), p. 2766-2778, 2014.
- ANDRADE, F. M. R. Natureza e representações que r-existem: cinco séculos de invasão, apropriação e violência na Amazônia brasileira. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 36, n. 2, p. 207-227, 2019.
- ANDRADE, F. M. R.; RODRIGUES, M. P. M. Escolas do campo e infraestrutura: aspectos legais, precarização e fechamento. *Educação em Revista*, v. 36, 2020.
- ANDRADE, M. C. P.; PICCININI, C. L. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. *IX Encontro Pesquisa em Educação Ambiental*. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.
- ANDRADE, M. M. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 10a ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- ANJOS, M. B. A ideologia das cartilhas escolares. *Estudos Sociedade e Agricultura*, p. 141-148, 1995.
- ARAÚJO, G. C.; SANTOS, S. M. A cartilha caminho suave. *Fênix-Revista de História e Estudos Culturais*, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2008.
- ARIAS, A. R. L. *et al.* Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, p. 61-72, 2007.
- ARROYO, M. G. *Ofício de Mestre: imagens e autoimagens*. 15a ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. *Revista USP*, n. 103, p. 13-24, 2014.

ARTUSO, A. R. O limite de número de páginas dos livros didáticos de ensino médio no PNLD – uma discussão das alterações promovidas entre 2012 e 2015. *Revista Mundi Sociais e Humanidades*, v. 4, n. 2, p. 57-1 a 57-34, 2019.

AUGUSTO, T.G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da natureza. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.12, n.1, p.139-154, 2007.

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

AVANZI, M. R. *Ecopedagogia. Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 35-50, 2004.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

BARBOSA, P. M. M; ALONSO, R. S; VIANA, F. E. C. *Aprendendo Ecologia Através de Cartilhas*. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 2004.

BARROS, L. R. M. *A cor no processo criativo: um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe*. São Paulo: Senac, 2006.

BOLZANI FILHO, R. Os gregos e a água (breve apanhado). *Revista USP*, n. 70, p. 98-107, 2006.

BONFADINI, K. E. C. G.; BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. Educomunicação em práticas de educação ambiental: o uso de documentários na educação básica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 326-341, 2016.

BOTELHO, J. A. *et al.* Os recursos livro didático e a BNCC no planejamento de aulas do professor de Matemática do Ensino Fundamental. 2019. 223 p. Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Paraíba, 2019.

BOTO, C. Aprender a ler entre cartilhas: civilidade, civilização e civismo pelas lentes do livro didático. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 3, p. 493-511, 2004.

BRAGA, B. P. F. *et al.* Pacto federativo e gestão das águas. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, p. 17-42, 2008.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNS, nas DCNS e na BNCC. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 29, n. 1, p. 185-203, 2018.

BRANDÃO, C. R. Comunidades aprendentes. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Coord.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, p. 85-91, 2005.

BRASIL. Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDB. Lei nº 9.394/96. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais – Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1998.

BRASIL. Lei n. 9795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na Escola: guia do formador. Brasília: MEC/SEF, 167-242p, 2001.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: Histórico - FNDE, 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico>. Acesso em: 11 jun. 2020.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: MEC lança publicações do PNLD literário, didático e Guia de Tecnologias Educacionais - FNDE, 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/area-de-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/11579-mec-lan%C3%A7a-publica%C3%A7%C3%B5es-do-pnld-liter%C3%A1rio,-did%C3%A1tico-e-guia-de-tecnologias-educacionais>. Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Aspectos Fiscais da Educação no Brasil. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional/Ministério da Economia, 2018. Disponível em: https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:28264. Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.

BRASIL. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas. Brasília: INEP/MEC, 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/0/Notas+Estat%C3%ADsticas+->

[+Censo+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica+2019/43bf4c5b-b478-4c5d-ae17-7d55ced4c37d?version=1.0](#). Acesso em: 13 jun. 2020.

BRASIL. Relatório Brasil no PISA 2018. Brasília: INEP/MEC, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Qbex/Downloads/RELAT%C3%93RIO%20BRASIL%20NO%20PISA%202018.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2020.

BRASIL. Águas no Brasil. Agência Nacional de Águas: ANA. Brasília, 2020. Disponível em <https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 11 jun. 2020.

BRASIL. Água no mundo. Agência Nacional de Águas: ANA. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>. Acesso em: 24 jun. 2020.

BRUCHÊZ, A. *et al.* Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: análise bibliométrica. Desafio on line, v. 6, n. 1, 2018.

BRÜGGER, P. Educação ou adestramento ambiental? 2.ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

BRÜSEKE, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

CAIMI, F. E. O livro didático de história e suas imperfeições: repercussões do PNLD após 20 anos. In: ROCHA, H. A. B.; REZNIK, L.; MAGALHÃES, M. (org.). Livros didáticos de História: entre políticas e narrativas. Rio de Janeiro: Ed. FGV, v. 1, p. 23-45, 2017.

CALLAI, H. C. A Geografia e a Escola: muda a Geografia? Muda o ensino?. Terra Livre, v. 1, n. 16, p. 133-152, 2001.

CAMPINA, N. N.; NASCIMENTO, F. M. Educação ambiental. São Paulo: Editora Sol, 2011.

CARMO, R. L. *et al.* Água virtual: o Brasil como grande exportador de recursos hídricos. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. João Pessoa, 2006.

CARMO, R. L. *et al.* Água virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande “exportador” de água. Ambiente & Sociedade, v. 10, n. 1, p. 83-96, 2007.

CARVALHEIRO, J. R. Água e saúde: bens públicos da humanidade. Estudos avançados, v. 29, n. 84, p. 139-149, 2015.

CARVALHO, I. C. M. Qual Educação Ambiental. Elementos para um debate entre educação ambiental e extensão rural. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 2, n. 2, p. 43-51, 2001.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: Formação do Sujeito Ecológico. 2a ed. São Paulo: Cortez, 2006.

- CASTRO, J. E. A gestão da água na América Latina. Revista Desafios do desenvolvimento. Ipea, v. 9, ed. 74, 2012.
- CHAVES, A. L.; FARIAS, M. E. Meio ambiente, escola e a formação dos professores. Ciência & Educação, v. 1, n. 11, p. 63-71, 2005.
- CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e pesquisa, v. 30, p. 549-566, 2004.
- COLLARES, S. A. O. O uso da cartilha progressiva (1907) nas escolas do estado do Paraná. In: XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. São Paulo, 2011.
- COLLARES, S. A. de O. A origem da cartilha no Brasil como instrumento privilegiado de controle do estado. In: XII Congresso Nacional de Educação. Educere, v. 1, p. 25298-25312, 2015.
- COMPIANI, M. Contribuição para reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal. MEC; SEF. Panorama da Educação ambiental no ensino Fundamental. MEC: Brasília, p. 43-48, 2001.
- CONFERÊNCIA DE TBILISI. Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2019.
- CORRAL-VERDUGO, V. Determinantes psicológicos e situacionais do comportamento de conservação de água: um modelo estrutural. Estudos de Psicologia, v. 8, n. 2, p. 245-252, 2003.
- COSTA, P. S. A. Desenvolvimento de roteiro para programa de saneamento rural. 2014. 67 f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola, Niterói/ RJ, 2014.
- DAMINELI, A.; DAMINELI, D. S. C. Origens da vida. Estudos Avançados, v. 21, n. 59, p. 263-284, 2007.
- DANTAS, O. M. S; SANTANA, A. R; NAKAYAMA, L. Teatro de fantoches na formação continuada docente em educação ambiental. Educação e Pesquisa, v. 38, n. 3, p. 711-726, 2012.
- DIAS, G. F. A situação da Educação Ambiental no Brasil é fractal. MEC; SEF. Panorama da Educação ambiental no ensino Fundamental. MEC: Brasília, p. 71-76, 2001.
- DIAS, I. C. G. O uso de cartilha como ferramenta para promover a educação ambiental no ensino de ciências. 2018. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2018.
- DIAS, P. F. O tema água no ensino de ciências: uma proposta didático-pedagógica elaborada com base nos três momentos pedagógicos. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

ESPADA, G. M.; ESPADA, I. M. R. M. Dimensão religiosa, moral e cultural da água. Uma análise do ponto de vista do Direito Internacional. Revista da Faculdade de Direito, n. 46, p. 126-145, 2021.

FACCHINI, J. M.; PAUL, A. Avaliação de Livros Didáticos como Ferramenta para o Ensino de Educação Ambiental nos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. *Ágora: Revista de Divulgação Científica*, v. 19, n. 2, p. 83-99, 2014.

FAZENDA, I. C. A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologias. 5a ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

FIALHO, N. N. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: IBPEX, 2007.

FRAGA, R. M N.; GOMES, V. S. Uma cartilha subvertida: língua, história e cultura através dos textos. *Eutomia*, v. 1, n. 12, p. 260-280, 2013.

FREIRE, P. Educação e mudança. 15 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1979.

FREIRE, P.; SHOR, I. Medo e Ousadia: O cotidiano do professor. 5a ed. São Paulo: Paz e terra, 1986.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, P. A educação na cidade. São Paulo: Cortez, 1991.

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

FREITAS, N. T. A; MARIN, F. A. D. G. Livros didáticos e o tema água: implicações no trabalho docente. EDUCERE XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16907_9456.pdf. Acesso em 31 out. 2020.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 26, n. 1, p. 234-253, 2015.

GALVÃO, M. C. B. O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. In: FRANCO, L. J.; PASSOS A. D. C. (Org.). Fundamentos de epidemiologia, 2ª. ed. São Paulo: Manole, 2010.

GATTI JUNIOR, D. A escrita escolar da História: Livro didático e ensino no Brasil (1970-1990). Bauru, SP: Edusc, 2004.

GERHARDT, T. E. ; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIORDANI, A. T. Normas editoriais, orientação aos autores: cartilhas. Cornélio Procopio: Editora UENP, 2020.

GÓMEZ-GÓMEZ, M.; DANGLLOT-BANCK, C.; VEGA-FRANCO, L. Disponibilidad de agua para la salud y la vida. Lo que todos debemos saber. *Rev Mex Pediatr*, v. 77, n. 6, p. 260-270, 2010.

GONÇALVES, C. A.; MEIRELLES, A. M. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 2004.

GRASSI, M. T. Águas do planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, p. 31-40, 2001. Edição Especial. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

GRETER, T. C. P.; UHMANN, R. I. M. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. *Revista Contexto & Educação*, v. 29, n. 94, p. 80-104, 2014.

GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL. GT Agenda 2030. Relatório Luz da Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável. Síntese II. 2018. Disponível em: https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2018/07/relatorio-sicc81ntese_final_download.pdf. Acesso em: 30 set. 2019.

GUEDES, J. A. Poluição de rios em áreas urbanas. *Ateliê Geográfico*, v. 5, n. 2, p. 212-226, 2011.

GUDYNAS, E. *Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais*. São Paulo: Elefante, 2019.

GUEVARA, A. J. H. *et al.* Sustentabilidade: vida na água. São Paulo: Núcleo de Estudos do Futuro, 2019. 34 p. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/13-vida-na-agua.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2020.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental*. Rio de Janeiro: Editora UNIGRANRIO, 2000.

GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental Crítica*. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, p. 25-34, 2004.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papyrus, 2004.

GUIMARÃES, R; FONTOURA, Y. Desenvolvimento sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. *Cadernos Ebape. BR*, v. 10, n. 3, p. 508-532, 2012.

HOFFMANN, J. *Avaliar para promover: a setas do caminho*. 14a ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.

IZIDORO, A. *et al.* A compound model for the origin of earth's water. *The Astrophysical Journal*, v. 767, n. 54, p. 1-20, 2013.

JACOBI, P. A água na terra está se esgotando? É verdade que no futuro próximo teremos uma guerra pela água?. [2007]. Disponível em:

<http://www.geologo.com.br/encontregeol2.asp?nome=pedro%20jacobi>. Acesso em: 20 mar. 2021.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J.; LEÃO, R. S. Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. *Estudos avançados*, v. 29, n. 84, p. 27-42, 2015.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JESUS, M. H. O.; OLIVEIRA, A. C. C. A. Cartilha Educativa como recurso para o ensino de geografia. *Anais do I Colóquio Internacional de Educação Geográfica e do IV Seminário Ensinar Geografia na Contemporaneidade*, Maceió, 2018.

KIRST, A. ; MALACARNE, V. O ensino de ciências na preservação da água em propriedades rurais: escola e família planejando um futuro melhor. In: *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense*. Volume único. Paraná, 2012.

KOTSUKA, L. K. Avaliação dos conceitos de água virtual e pegada hídrica na gestão de recursos hídricos: estudo de caso da soja e óleo de soja. 2013. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

KRONEMBERGER, D. M. P. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. *Ciência e Cultura*, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

LAMOSA, R. A. C.; LOUREIRO, C. F. B. A educação ambiental e as políticas educacionais: um estudo nas escolas públicas de Teresópolis (RJ). *Educação e Pesquisa*, v. 37, n. 2, p. 279-292, 2011.

LARANJO, M. T. Análise da temática agrotóxicos relacionada à educação ambiental nos livros didáticos de química do PNL D 2015. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, F.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Org.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.

LEAL, M. D. Parque da Ciência Newton Freire Maia. Origem da Água na Terra. Paraná, 2014. Disponível em: <https://www.parquedaciencia.pr.gov.br>. Acesso em: 06 maio 2020.

LEITE, J. R. M.; MONTEIRO, C. E. P.; MELO, M. E. Temas da Rio + 20: desafios e perspectivas. Florianópolis: Fundação Boiteux - JUNJAB, 2012.

LEPICK, V.; CUNHA, T. R. S.; MORAES, A. D. J. A história como objeto da cultura material escolar: um percurso metodológico. In: *História da alfabetização e suas fontes*. Uberlândia: EDUFU, 2018.

LOBATO, W. Educação e meio ambiente: o desafio da incorporação da dimensão ambiental na prática docente. In *Anais do 5º Encontro nacional de Prática de Ensino de Geografia*. Belo Horizonte, 1999.

LOPARIC, Z. A teoria winnicottiana do amadurecimento pessoal. *Infanto–Revista neuropsicológica da infância e adolescência*, v. 7, n. 1, p. 8-41, 1999.

LOPES, W. ; BISPO, W. ; CARVALHO, J. Educação ambiental nas escolas: uma estratégia de mudança efetiva. Tocantins: Faculdade Católica do Tocantins, 2009. Disponível em: http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-1/1-periodo/Educacao_ambiental_nas_escolas_uma_estrategia_de_mudanca_efetiva.pdf. Acesso em: mar. 2020.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.) *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental*. 3a ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LUMIKOSKI, P.; GURSKI, C. R. Possibilidades de aproveitamento de água de chuva, bem como levar os alunos da 5ª série do Colégio Estadual José de Anchieta da cidade de União da Vitória–PR, a reflexões sobre medidas afirmativas na área da Educação Ambiental. Secretaria de Educação do Governo do Estado do Paraná, 2010.

MACHADO, I. L. O.; GARRAFA, V. Proteção ao meio ambiente e às gerações futuras: desdobramentos e reflexões bioéticas. *Saúde em Debate*, v. 44, n. 124, p. 263-274, 2020.

MACIEL, L. S. B.; DOMINGUES, A. L. A água e seus múltiplos enfoques no ensino de ciências no nível fundamental. *Acta Scientiarum. Human And Social Sciences*, v. 23, n. 1, p. 183-195, 2008.

MAGALHÃES, J. O Manual Escolar no Quadro da História Cultural: para uma historiografia do manual escolar em Portugal. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*, n. 1, p. 5-14, 2006.

MALCHER, M. A.; COSTA, L. M.; LOPES, S. C. Comunicação da Ciência: diversas concepções de uma mesma complexidade. *Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática*, v. 12, n. 23, 2013.

MALHOTRA, N. K. *et al.* *Introdução à Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARCATTO, C. *Educação ambiental: conceitos e princípios*. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. *Estudos avançados*, v. 22, n. 63, p. 83-96, 2008.

MARPICA, N. S; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010.

MARTEIS, L. S.; MAKOWSKI, L. S.; SANTOS, R. L. C. Abordagem sobre Dengue

na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. *Scientia Plena*, v. 7, n. 6, p. 1-8, 2011.

MARZULLO, R. C. M.; MATAI, P. H. L. S.; FRANCKE, I. C. M. Pegada Hídrica da água tratada: necessidade de água para a obtenção de água. In: 2º Congresso Brasileiro em Gestão de Ciclo de Vida de Produtos e Serviços-Colaborando com decisões sustentáveis. Florianópolis, 2010.

MAYOR, F. Preparar um futuro viável: ensino superior e desenvolvimento sustentável. In: Conferência mundial sobre ensino superior. Tendências de educação superior para século XXI. Anais da Conferência Mundial do Ensino Superior. Paris, 1998.

MEIRELLES, M. S; SANTOS, M. T. Educação Ambiental: uma Construção Participativa. 2a ed. São Paulo: Revista.org, 2005.

MELLO, G. A. T. Desafios para o setor editorial brasileiro de livros na era digital. *BNDES Setorial*, n. 36, p. 429-473, 2012.

MENESES, J. P. C.; FONSECA, S. S.; PEDREIRA, A. J. L. A. Uma análise teórica sobre a temática hídrica em livros didáticos de Biologia do PNL D 2018. *Ensino em Revista*, v. 27, n. 3, p. 1155-1180, 2020.

MEYER, M. Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal. MEC; SEF. Panorama da Educação ambiental no ensino Fundamental. MEC: Brasília, p. 89-92, 2001.

MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, F. H. F; MIRANDA, J. A.; RAVAGLIA, R.. Abordagem interdisciplinar em Educação Ambiental. *Revista Práxis*, v. 2, n. 4, p. 11-16, 2010.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R. Temática ambiental: marcos históricos, ensino e possibilidades. *Metáfora Educacional*, n. 19, p. 138-157, 2015.

MONTEIRO, J. S.; SILVA, D. P. A influência da estrutura escolar no processo de ensino-aprendizagem: uma análise baseada nas experiências do estágio supervisionado em Geografia. *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 19, n. 3, p. 19-28, 2015.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (orgs.). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo*, p. 19-44, 1997.

MOREIRA, M. F.; NÓBREGA, M. M. L.; SILVA, M. I. T. Comunicação escrita: contribuição para a elaboração de material educativo em saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 56, n. 2, p. 184-8, 2003.

MORIN, E. O Método 6: ética. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORIN, E. Os sete saberes necessários a educação do futuro. 2a. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MOSER, A. S. *et al.* Recursos didáticos: uma análise das publicações do encontro paranaense de educação ambiental (2007-2017). VI SINECT Simpósio nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia – UTFPR. Paraná, 2018.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 16, n. 2, p. 185-206, 2014.

MUNHOZ, D. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). In: *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, p. 141-155, 2004.

NARCIZO, K. R. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. *Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental*, v. 22, p. 86-94, 2009.

NEVES, T. F. S. O efeito relativo de webquests curtas e longas no estudo do tema " importância da água para os seres vivos": um estudo com alunos portugueses do 5.º ano de escolaridade. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Especialização em Supervisão Pedagógica das Ciências, IEP, Universidade do Minho, 2006.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NSIDEC. Índice de gelo marinho: Mudanças no gelo marinho em todo o Ártico e Antártico. Disponível em: https://nsidc.org/data/seaice_index/archives/image_select. Acesso em: 22 abr. 2021.

OECD. *Education at a Glance 2020: OECD indicators*. OECD Publishing, Paris, 2020. <https://doi.org/10.1787/69096873-em>. Disponível em: https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en#page1. Acesso em: 06 nov. 2020.

OLIVEIRA, C. K.; SAHEB, D.; RODRIGUES, D. G. A Educação Ambiental e a Prática Pedagógica: um diálogo necessário. *Revista Educação UFSM*, v. 45, publicação contínua, 2020.

ONU NEWS. *Perspectiva Global Reportagens humanas*. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/11/1693501>. Acesso em 10 maio 2021.

ONU. Declaração Universal dos Direitos da Água, 1992. Biblioteca virtual de Direitos Humanos da USP. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>. Acesso. Acesso em: 23 fev. 2020.

OLIVEIRA, C. S. *et al.* Carência de recursos didáticos e tecnológicos na escola e o uso da arte como suporte na aprendizagem. *Seminário PIBID UESB, Campus de Itapetinga*, v. 1, n. 1, 2017.

OLIVEIRA, J. P. T. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. In *IV congresso ibero-americano de política e administração da*

educação. VII congresso Luso-Brasileiro de política e administração da educação. Porto: Anpae, 2014.

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. 7a ed. Petrópolis: Vozes, 2018.

OTALARA, A. P. O tema água em livros didáticos de ciências de primeira a quarta séries do ensino fundamental. 2008. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008.

OTALARA, A. P.; CARVALHO, L. M.. O tema água nos livros didáticos de ciências da natureza, o cotidiano (global-local) e as questões ambientais. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”. A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil. Ribeirão Preto, 2011.

PARO, V. H. Gestão democrática da escola pública. São Paulo: Cortez, 2017.

PEDRINI, A. G. Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes, 1997.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. Educação no meio rural: diferenciais entre o rural e o urbano. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: IPEA, 2021.

PERES, E. T.; VAHL, M. M.; THIE, V. G. Aspectos editoriais da cartilha Caminho Suave e a participação da Editora Caminho Suave Limitada em programas federais do livro didático. Revista Brasileira de História da Educação, v. 16, n. 140, p. 335-372, 2016.

PIMENTEL, D. *et al.* Recursos hídricos: questões agrícolas e ambientais. BioScience , v. 54, n. 10, p. 909-918, 2004.

PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 15, n. 3, p. 308-318, 2006.

PIZA, A. A. P.; TERÁN, A. F. O tema água nos livros didáticos de ciências. Conselho Editorial, p. 200-212, 2011.

PLATAFORMA OPAS (Organização Pan-Americana da saúde). Histórico da pandemia de COVID-19. Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em 06 ago. 2021.

PNUD BRASIL (PLATAFORMA AGENDA 2030). Conheça a Agenda 2030: conheça o plano de ação global para mudar o mundo até 2030. Brasil. IPEA; PNUD, 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em 02 maio 2021.

POLITIZE!. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: quais são as iniciativas brasileiras?. Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.politize.com.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-e-o-brasil/>. Acesso em 26 abr. 2020.

PORTUGAL, S.; SANTOS, W. L. P. Educação ambiental emancipatória na escola: participação e construção coletiva. Reunião Anual da ANPED, v. 30, p. 1-16, 2004.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2a. ed. Novo Hamburgo: Universidade Freevale, 2013.

QUEIROZ, A. C. M. Uma cartilha educativa sobre morcegos como instrumento de suporte paradidático. 2018. 99f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, Vitória de Santo Antão, 2018.

REIGOTA, M. A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna. 2002.

REIGOTA, M. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. Educação e Pesquisa, v. 36, n. 2, p. 539-570, 2010.

REIGOTA, M. Educação ambiental: a emergência de um campo científico. Perspectiva, v. 30, n. 2, p. 499-520, 2012.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental (Primeiros Passos). 1ª ed. eBook, São Paulo: Brasiliense, 2017.

REIS, P. C. N.; SEIXAS FILHO, J. T. ; MELLO, S. C. R. P. Aquariofilia como ferramenta de educação ambiental no ensino básico. Semioses, v. 9, n. 1, p. 43-57, 2015.

RIBEIRO, D. Sobre o óbvio. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

RIBEIRO, P. J. M.; BARCELLOS, C.; ROQUE, O. C. C. Desafios do desenvolvimento em Miracema (RJ): uma abordagem territorial sustentável de saúde e ambiente. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 575-589, 2013.

ROCHA, H. H. P; SOMOZA, M. Apresentação do dossiê “Manuais escolares”: múltiplas facetas de um objeto cultural. Pró- Posições, v.23, n.3(69), p. 21- 31, 2012.

SABINO, L. M. M. Cartilha educativa para a promoção da autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil: elaboração e validação. 2016. 171f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem na Promoção da Saúde) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SAHEB, D. A educação socioambiental e a formação em Pedagogia. 2008. 113f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

SAHEB, D. Os saberes socioambientais necessários à educação do presente e a formação do educador ambiental sob o foco da Complexidade. 2013. 228 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

SANCHEZ, N. R. Proposta de intervenção para a prevenção de doenças de transmissão hídrica no território da Equipe de Saúde da Família Aimeé Cançado Couto, Barão de Cocais, Minas Gerais. Trabalho de Conclusão de curso (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SANTAELLA, L. O papel do lúdico na aprendizagem. Revista Teias, v. 13, n. 30, p. 185-195, 2012.

SANTOS, N. Q.; JUSTINA, L. A. D. O tema "água" nos anais do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. *Hipátia-Revista Brasileira de História, Educação e Matemática*, v. 5, n. 1, p. 155-167, 2020.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. In: *Fórum internacional de pedagogia*. Vitória da Conquista: Anais do V FIPED, 2013.

SANTOS, S. M.; ROCHA, J. G. História da alfabetização e suas fontes. EDUFU, Uberlândia, 2018.

SANTOS, S. O. Princípios e Técnicas de Comunicação. In: *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Coleção Ambiental, São Paulo: Manole, p. 437- 465, 2005.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes de Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, p.17-44, 2005a.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005b.

SILVA, F. D. A.; CUNHA, A. M. O. Representações sociais de professores da Educação Infantil sobre o desenvolvimento da prática pedagógica em meio ambiente. *Ciência & Educação*, v. 22, n. 4, p. 1013-1026, 2016.

SILVA, Í. B. C. A educação ambiental na educação básica: análise da abordagem dos temas voltados ao meio ambiente nos livros didáticos – 2021. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2021.

SILVA, K. A. *et al.* Elaboração de uma cartilha como material educativo para preservação da tartaruga verde (*Chelonia mydas*) em Itaipú, Niterói, Rio de Janeiro. *Revista Presença*, v. 3, n.6, p. 35-58, 2017.

SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. *Educação & Realidade*, v.37, n. 3, p. 803–821, 2012.

SILVA, M. G. L. Água, conhecimento e ação local: cartilha como instrumento de aprendizagem. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) – Centro de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA, M. M. Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino de histologia. 2018. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). (Graduação) – CAV, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SILVA, M. S.; NISHIDA, S. M. Vida primitiva: como teriam surgido os primeiros organismos vivos? Museu Escola do IB - UNESP, 2021. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/6_origem/origem_vida/origem.htm. Acesso em 12 nov. 2019.

SILVEIRA, J. O. P. “A água nossa de cada dia” – Orientações educacionais. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação e Ensino de Ciências) – Polo UAB da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Medianeira, 2020.

SOUZA, J. R. *et al.* A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA, v. 8, n. 1, p. 26-45, 2014.

SOUZA-LIMA, J. E.; ALENCASTRO, M. S. C. Educação Ambiental: breves considerações epistemológicas. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 8, n. 4, p. 20-50, 2015.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114, 2007.

STAKE, R. E. Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. Tecnológica, v. 15, n. 1, p. 15-21, 2011.

STORTO, L. J. Emoticons: adereços às conversas virtuais? ReVEL, v. 9, n. 16, p. 112-134, 2011.

TANCREDO, P. C. J. ; MIRANDA, J. C. O Ensino de Ciências e Biologia nas Escolas Públicas do Município de Miracema, Rio de Janeiro. Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza, v. 5, p. 1-16, 2021.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. Ciências & cognição, v. 13, n. 1, p. 94-100, 2008.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como " temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. - UFPR - Educar em revista, n. 27, p. 93-110, 2006.

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 3, n. 1, p.155-169, 2008.

TUCCI, C. E.M; HESPANHOL, I.; NETTO, O. M. C. Gestão da água no Brasil. – Brasília: UNESCO, 2001.

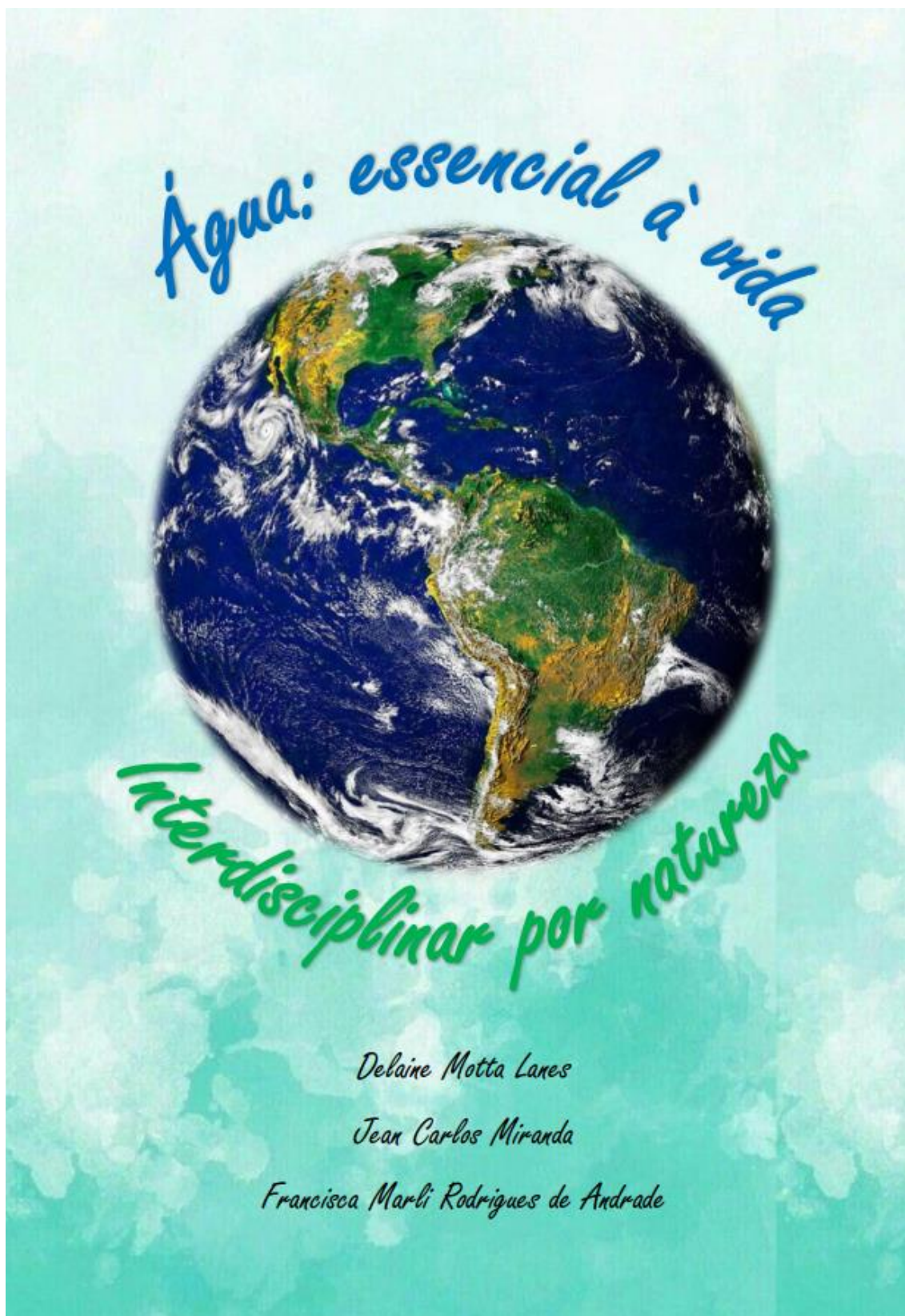
UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication. S. l.: Unep, 2011.

VERIATO, M. K. L. *et al.* Água: escassez, crise e perspectivas para 2050. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 5, p. 17-22, 2015.

VIEIRA, Z. P. P. Cartilhas de alfabetização no Brasil: um estudo sobre trajetória e memória de ensino e aprendizagem da língua escrita. 2017. 197f. Tese (doutorado em Memória: Linguagem e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Memória:

Linguagem e Sociedade, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2017.

VISCOVINI, R. C. *et al.* Recursos pedagógicos e atuação docente. In: IX Congresso Nacional de Educação; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Anais do IX EDUCERE, p. 1230-1238, Curitiba, 2009.



ÁGUA: UM BEM MAIOR

Greyson Souza

Quão importante a água é?
Fonte de vida, ternura e inspiração,
Vale a pena a reflexão...

Algo perto da criação Divina,
Pura e cristalina,
Fonte de inspiração para a vida,
Suporte para a sobrevivência,
Que compõe a nossa essência...

Mesmo sendo tão sublime,
Necessita de cuidados,
Pois como se fôssemos imortais,
Deixamos a preservação de lado!

Daqui uns dias,
Virará artigo de luxo,
Pois o uso sem sabedoria,
Erradicará nossa alegria.

Use com consciência,
Alegria e gratidão,
Sabendo usar, não faltará.
Ela não nos faltará!

Esta cartilha é dedicada a cada um que ama a natureza e que, de alguma forma, contribui para que tenhamos um ambiente mais preservado e seguro para todos os seres, desta ou das futuras gerações

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1. DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA	6
2. A ÁGUA NO PLANETA TERRA	7
HORA DE DESCONTRAIR	8
3. A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA AO LONGO DA HISTÓRIA	9
HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!	12
4. O USO DA ÁGUA EM DIVERSOS SETORES	13
5. A ÁGUA COMO FONTE DE ENERGIA	14
6. BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS	15
7. CICLO HIDROLÓGICO	16
HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!	17
PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR	18
HORA DE DESCONTRAIR	19
8. ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA	20
9. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA	21
HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!	22
10. A ÁGUA NO CORPO HUMANO	23
11. FUNÇÕES DA ÁGUA NO CORPO HUMANO	24
12. A ÁGUA COMO FONTE MEDICINAL	25
PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR	26
13. A ÁGUA E O TURISMO	27
14. A ÁGUA E O SAGRADO	29
15. O SIMBOLISMO DA ÁGUA NAS RELIGIÕES	30

16. ÁGUA E ATIVIDADES FÍSICAS	31
17. ÁGUA VIRTUAL	32
18. VALOR DE ÁGUA CONSUMIDO POR SETOR	33
HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!	34
19. ÁGUA NA ARTE	35
HORA DE PESQUISAR, REFLETIR E PRATICAR	37
PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR	38
20. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	39
PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR	39
21. A ÁGUA E A SUSTENTABILIDADE	41
HORA DE DESCONTRAIR	42
22. ÁGUA E EDUCAÇÃO	43
HORA DE DESCONTRAIR	45
PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR	46
23. PARA SABER UM POUCO MAIS	47
REFERÊNCIAS	51

APRESENTAÇÃO

Olá, amiguinho! Tudo bem? Nós somos os *emoticons*, famosos personagens do mundo virtual e grandes defensores do meio ambiente!

Vimos lhe apresentar algumas informações preciosas sobre o nosso planeta...

Principalmente sobre a água!

Venha conosco nessa jornada!



1. DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA



Você sabia que existe a Declaração Universal dos Direitos da Água?

Ela foi redigida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 22 de março de 1992, com o objetivo de gerar debates e reflexões sobre a escassez de água em vários lugares do planeta. Veja só!

Declaração Universal dos Direitos da Água - 1992

Rio de Janeiro, 22 de março de 1992.

A presente Declaração Universal dos Direitos da Água foi proclamada tendo como objetivo atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações, para que todos os homens, tendo esta Declaração constantemente no espírito, se esforcem, através da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos direitos e obrigações anunciados e assomam, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional, o seu reconhecimento e a sua aplicação efetiva.

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

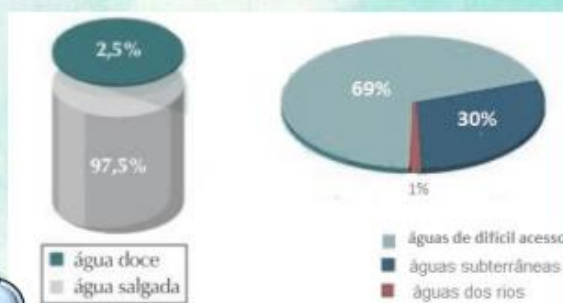
Histoire de L'Eau, Georges Ifrah, Paris, 1992

2. A ÁGUA NO PLANETA TERRA

Grande parte do Planeta Terra é coberto por água em seu estado líquido. Esse percentual equivale a cerca de 71% de toda a sua superfície. Do total desse volume, 97,5%, aproximadamente, encontra-se em forma líquida, nos oceanos e mares. No entanto, a água dos oceanos é salgada, rica em cloreto de sódio e outros sais minerais, tornando-a imprópria ao consumo humano.

É possível também encontrar água em estado líquido em rios, lagos, represas, nas nuvens, nos seres vivos e infiltrada no solo e nas rochas. Nesse caso, ela recebe o nome de água doce, pois apresenta uma quantidade de sais menor que a água do mar. A porção de água doce existente no planeta é bem pequena, se comparada à porção de água salgada. Ela representa apenas cerca de 2,5% de toda a água existente no planeta.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), "dos 2,5% de água doce existente, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontram-se nos rios". A quantidade de água potável disponível, portanto, é muito pequena se comparada ao total de água do planeta.



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA).

Mas o que significa **água potável**?

Eu te explico!

Água potável é aquela própria para consumo e que não oferece riscos para os seres vivos que a consomem.

Viu como é fácil?

Ah, vale destacar que a água se apresenta na natureza em três estados: **sólido, líquido e gasoso!**

HORA DE DESCONTRAIR

Vamos brincar um pouco,
mas sem deixar de
estudar! Vamos lá?



CAÇA-PALAVRAS

<p>HIDROSFERA</p> <p>Hidrosfera é a esfera de todas as águas do <u>planeta</u>. Formam uma <u>camada</u> descontínua sobre a superfície da <u>Terra</u>.</p> <p>O termo <u>hidrosfera</u> vem do grego: hidro + esfera = esfera da água. Compreende todos os <u>rios</u>, <u>ribeirões</u>, <u>córregos</u>, <u>riachos</u>, <u>lagos</u>, <u>lagoas</u>, <u>mares</u>, <u>oceanos</u> e todas as águas subterrâneas, bem como as águas marinhas e salobras, águas glaciais e lençóis de gelo, vapor de água, as quais correspondem a 71% de toda a superfície terrestre, sendo que os oceanos são responsáveis por 97,5% de toda a <u>água</u>, isso significa que cerca de 2/3 da <u>superfície</u> terrestre é coberta por oceanos.</p>	<p>> Encontre as palavras que caça palavras.</p> <p>O F S B S É Í Ç B H M P D X L B Æ G T O A R R E T Û Õ C M B À Ò Ê A G À N I Ç S F I H A A Õ M L É A M U A B D O Á O R Ê E Í Ç É L Q Ê C T E A N Æ E Ó Õ I Ê D É B F H P Ü I R A S W Ú T C P T A Æ O Y À G R E E Z V J V Í R Ó D S L X Ò M Õ F C U B Ê G F K Y A Õ U M V É E S O T Z X J R Õ E M Æ L I F G S O T Æ V S U E Û A A X A B H C Ó R R E G O S P G Ô C L G S Á X E D D C M Y Ó U L P A Õ O O Ê O T I R H Ú O M S Ç R U I A I Q Z Æ H A T E N A L P N G Ú S R X X Ó I C G Ê D Y P P B Á G Á H T À U D X V Ò O Õ B L É U</p>
---	---

Fonte: Adaptado Suporte Geográfico
<https://suportegeografico77.blogspot.com/2018/10/caca-palavras-sobre-hidrosfera.html>



3. A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA AO LONGO DA HISTÓRIA

A água sempre foi usada pelos seres humanos para seu consumo direto ou na realização de várias atividades nas quais era necessária. O crescimento das primeiras civilizações, há milhares de anos, aconteceu principalmente em locais próximos a corpos d'água.

O homem descobriu outros usos para a água com o passar do tempo. Depois que aprendeu a armazenar e fazer a distribuição da água, percebeu outros dos seus benefícios.



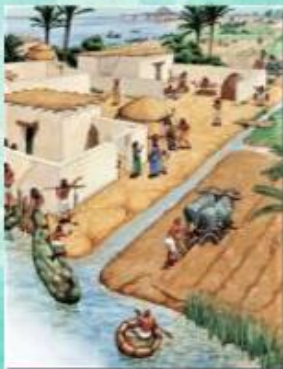
Vamos ver a evolução da humanidade e sua relação com a água? Se liga aí!

- Por volta dos anos 9000 a.C., surgem os potes feitos de barro não cozidos.
- Nos anos 7000 a.C., surge a cerâmica e essa passa a ser de grande importância para o armazenamento de água.

*Delta é a foz de um rio formada por vários canais.



- Nos anos 5000 a.C., a irrigação começa a ser empregada na Mesopotâmia e no Egito, nos *deltas** do rio Nilo e dos rios Tigre e Eufrates.



- Nos anos 2900 a.C., foi construída a primeira represa para armazenar água e abastecer a cidade de Memphis, no Egito.
- Nos anos 1300 a.C., os assírios construíram a primeira represa de pedra para armazenar água.

Fonte: Adaptado de Paschoal, (2012)

- Nos anos 2500 a.C., foi construído o primeiro sistema de distribuição de água na região do vale do Indo, na Índia.



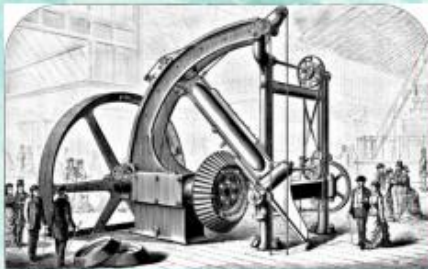
By Saqib Qayyum - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31519718>

- Nos anos 700 a.C., foi construído o primeiro aqueduto para levar água para a cidade de Jerusalém.



By Tamar Hayardeni תמר הירדני - My own work יצירתי בעצמי, CC BY 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11136190>

- Nos anos 300 d.C., foram construídas, pelos romanos, grandes piscinas para banhos públicos (termas).



Fonte: Adaptado Peschoot, (2012)

- No século XVIII, tem-se a Revolução Industrial a partir da construção da máquina a vapor, tendo a água como elemento principal de impulsão. No século XIX, foi construída em Londres (Inglaterra), em 1829, a primeira estação de tratamento de água, utilizando as águas do rio Tâmesa.



- No final do século XIX e meados do século XX, foi feita a adição de cloro e flúor, respectivamente, no processo de tratamento da água.

- No século XX, tem-se grande uso da água em consequência da globalização e da industrialização, principalmente para a geração de energia elétrica.



- No século XXI, há, devido ao mau uso que se faz da água, graves problemas hídricos e a necessidade de se construir formas de se recuperar esse bem que é de todos.



CHARADINHA
O que é o que é:
quanto mais seca,
mais molhada fica?

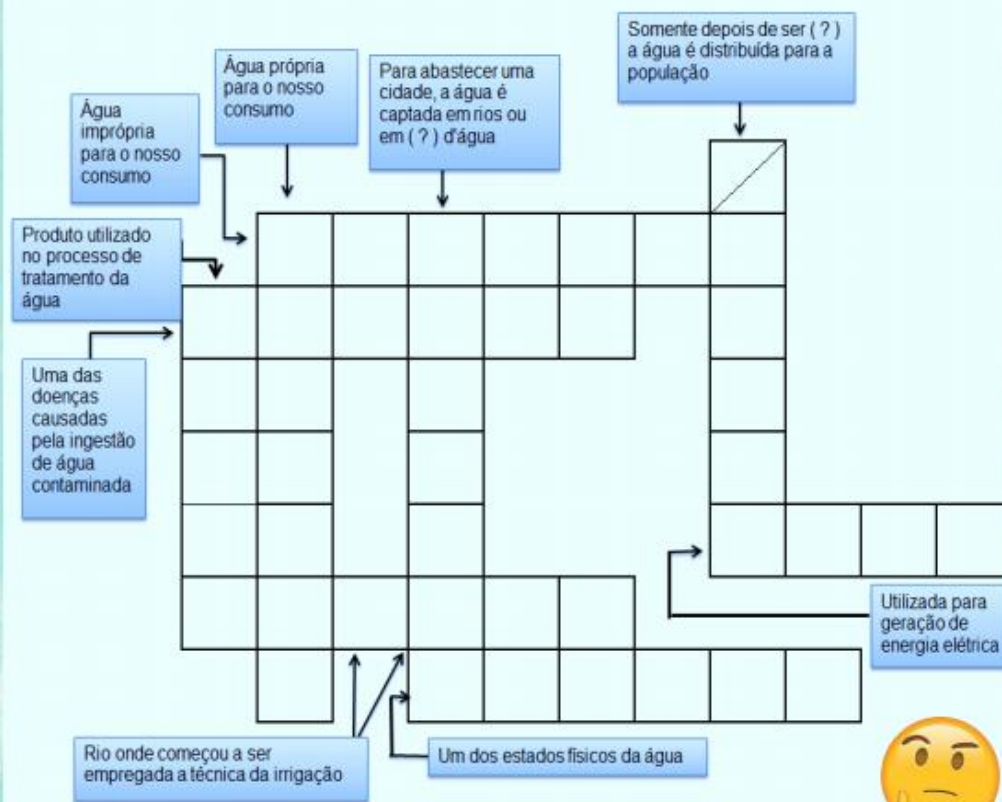
Fonte: Adaptado Paschoal (2012)

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!



Aceita o desafio?

CRUZADINHA AQUÁTICA



Fonte: Adaptado BRK Ambiental
https://www.brktransforma.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Folder_ESA_Agua-Crianças.pdf

4. O USO DA ÁGUA EM DIVERSOS SETORES

Uau! Olha só quantos tipos de utilização a água possui!

- **Consumo humano ou doméstico**

É utilizada para a alimentação, higiene pessoal e limpeza em geral.

- **Consumo industrial**

A atividade industrial também é grande consumidora de água, sendo que esta também desperdiça grandes quantidades de água.

- **Consumo agrícola**

A atividade agrícola é a maior consumidora dos recursos hídricos. Sua utilização serve principalmente para a irrigação das plantações.

- **Atividades recreativas**

É utilizada em clubes, nas piscinas, lagos artificiais, entre outros.



Viu só como a água é importante?

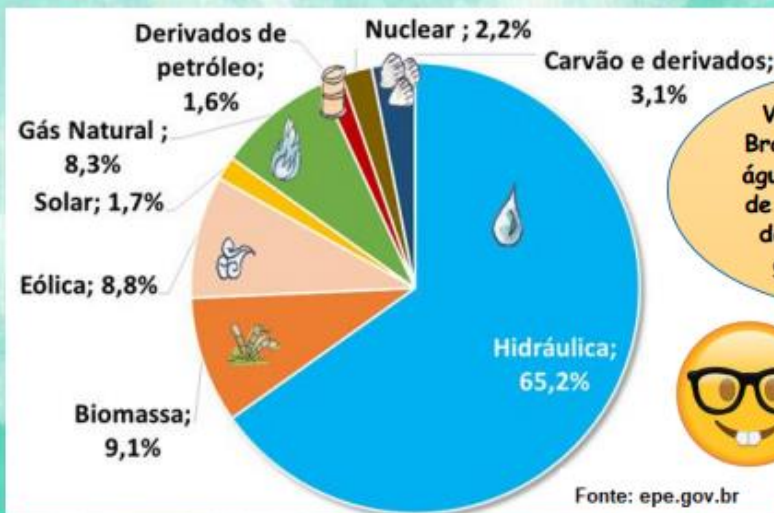
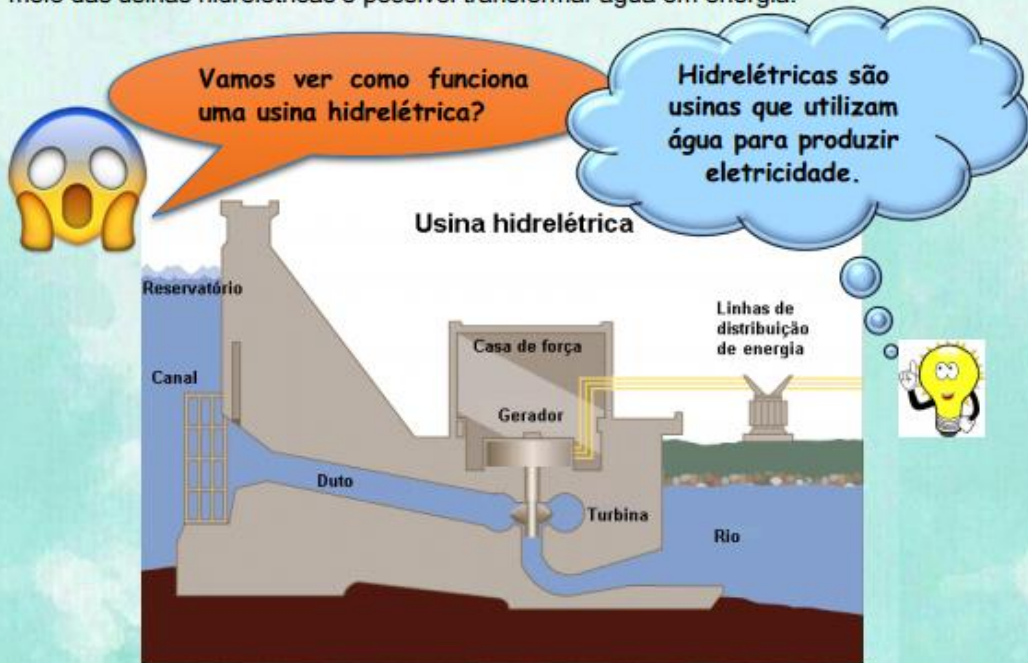


CHARADINHA

Por que a água foi presa?

5. A ÁGUA COMO FONTE DE ENERGIA

O ser humano sempre fez uso de fontes de energia para suprir suas necessidades básicas de sobrevivência ao longo de sua história. A energia facilita muito o trabalho do homem. Ela é fundamental para ele e para a sociedade em geral, pois serve para cozinhar o alimento, aquecer as casas, fabricar combustíveis, entre outras coisas. Algumas substâncias podem produzir energia através de um processo de transformação. Existe uma grande relação entre a água e a produção de energia. Por meio das usinas hidrelétricas é possível transformar água em energia.



Você sabia que no Brasil a utilização da água para a produção de energia elétrica é destaque? Veja no gráfico ao lado.



6. BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS



O Brasil é um dos países mais ricos do mundo em bacias hidrográficas. Cerca de 12% das reservas mundiais de água doce superficial estão aqui!

Vejamos as principais bacias hidrográficas brasileiras!

Embora o Brasil possua uma grande disponibilidade hídrica, essa água não é distribuída de forma igual por todo o território brasileiro. As regiões que possuem maior concentração da população apresentam as menores concentrações de recursos hídricos.

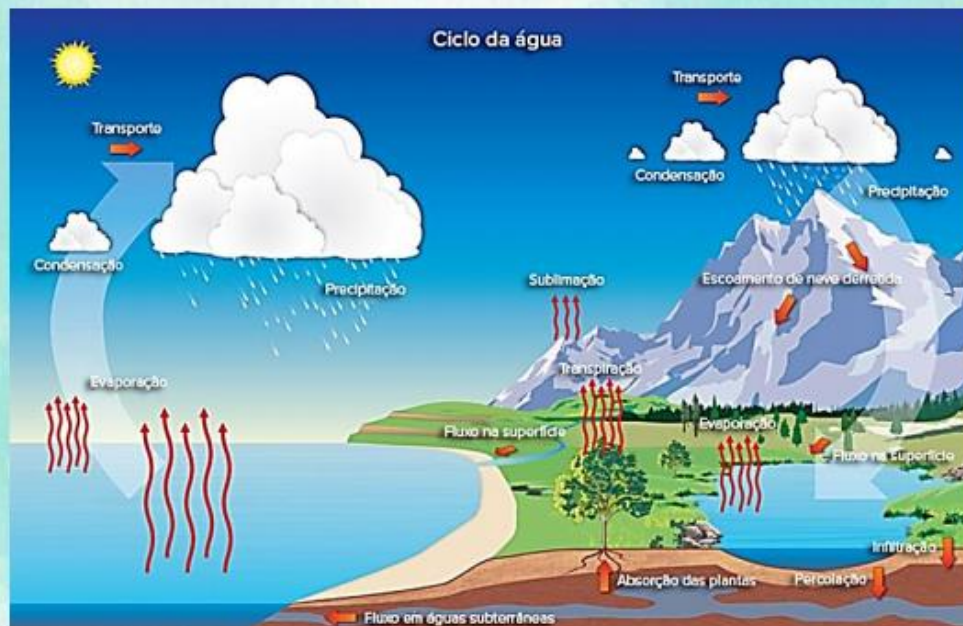
De acordo com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o Brasil possui 12 regiões hidrográficas.



Fonte: CNRH. Resolução n. 32, de 15 de outubro de 2003. Anexo I. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2003
Disponível em: (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brasil_Bacias_hidrograficas.svg#/media/File:Brasil_Bacias_hidrograficas.svg).

7. CICLO HIDROLÓGICO

Na natureza, a água está em constante movimento devido as suas mudanças de estado físico. Essas mudanças fazem parte de um ciclo responsável por manter em equilíbrio a quantidade de água no planeta Terra. A água no estado líquido – presente em rios, lagos, geleiras, oceanos e até mesmo no solo – ao ser aquecida, pela energia solar, sofre evaporação, formando vapor de água. Em regiões mais altas e frias da atmosfera, o vapor de água se condensa, formando as nuvens; e em alguns casos ele se resfria tanto que se solidifica, formando pedras de gelo ou neve. Após esse processo, as nuvens se precipitam em forma de chuva, de granizo ou de neve, devolvendo, assim, a água à superfície da terra. Esse fenômeno recebe o nome de **ciclo da água** ou **ciclo hidrológico**. Esse ciclo garante que a quantidade de água do planeta Terra se mantenha a mesma, sendo assim, o que está acabando não é a quantidade total de água, mas sim a água potável.



Crédito da imagem: por NOAA National Weather Service Jetstream, CC BY 2,0

CHARADINHA

O que é, o que é:
mesmo atravessando o
rio não se molha?

16

HORA DE PESQUISAR E PRATICAR



Relacione cada letra à respectiva ação que está acontecendo no "ciclo da água" na ilustração abaixo.

Aceita o desafio?



Fonte: Adaptado Atividades para professores
<https://atividadesparaprofessores.com.br/atividades-educativas-sobre-a-agua/>

() 1 - EVAPORAÇÃO

() 2 - CONDENSAÇÃO

() 3 - ESCOAMENTO

() 4 - PRECIPITAÇÃO

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR



Leia a letra da música "Água", de Arnaldo Antunes e Paulo Tatit, que descreve um possível percurso feito pela água.

Água

Arnaldo Antunes / Paulo Tatit

*Da nuvem até o chão,
Do chão até o bueiro,
Do bueiro até o cano,
Do cano até o rio,
Do rio até a
cachoeira...
Da cachoeira até a
represa,*

*Da represa até a caixa
d'água,
Da caixa d'água até a
torneira,
Da torneira até o filtro,
Do filtro até o copo.
Do copo até a boca,
Da boca até a bexiga,*

*Da bexiga até a
privada,
Da privada até o cano,
Do cano até o rio...
Do rio até outro rio,
Do outro rio até o mar,
Do mar até outra
nuvem....*

© BMG / Zapipa Edições Musicais/66865700, CD "Canções de Brincar", Palavra Cantada, Velas, Palavra Cantada, 1996.

- 1) Com base na letra da música "Água", é possível afirmar que o caminho percorrido pela água em nosso planeta acontece obedecendo sempre a um ciclo? Como seria esse ciclo? Que nome ele recebe?

- 2) A parte da música, que diz que "a água vai da privada até o cano" e do "cano até o rio", explica que durante esse caminho, a água não passa por nenhum tipo de tratamento para se tornar limpa. Na sua cidade, as águas que foram usadas nas casas, passam por algum tipo de tratamento antes de retornar ao rio? Comente.

- 3) Você considera que a água existente no planeta Terra está diminuindo e vai acabar? Comente.

- 4) A questão da água do planeta deve ser motivo de grande preocupação para todos nós? Por quê?



HORA DE DESCONTRAIR

Podemos contar com você
para encontrar o
caminho até a estação
de tratamento de água?
Vamos lá?



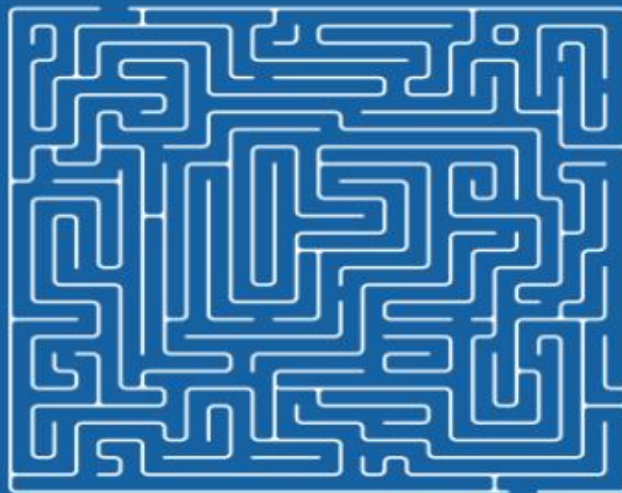
Aceita o
desafio?



LABIRINTO *MOLHADO*



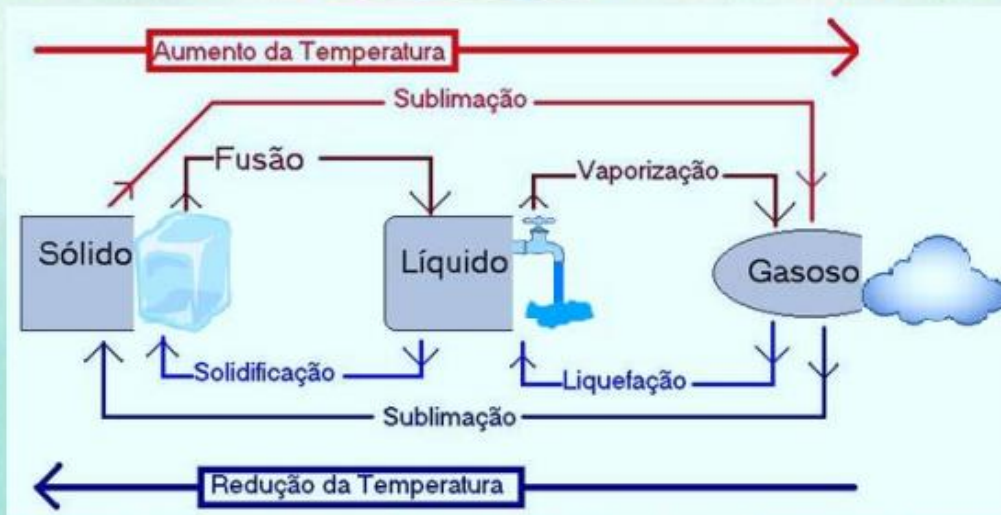
Ajude a abastecer a sua cidade!
Resolva este labirinto levando a
água retirada da natureza até a
Estação de Tratamento de Água.



Fonte: Adaptado BRK Ambiental
https://www.brktransforma.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Folder_ESA_Agua-Criancas.pdf

8. ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

Observe as mudanças dos estados físicos da água!



Durante a passagem de um estado físico a outro, a temperatura da água se mantém constante até que todo o processo de transformação ocorra.

A água é a única substância que existe de forma natural nos 3 estados da matéria: sólido, líquido e gasoso.

A água se transforma em gelo a 0°C.

A água se transforma em vapor a 100°C.

A geada e o orvalho são exemplos de condensação da água.

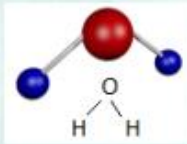
CHARADINHA



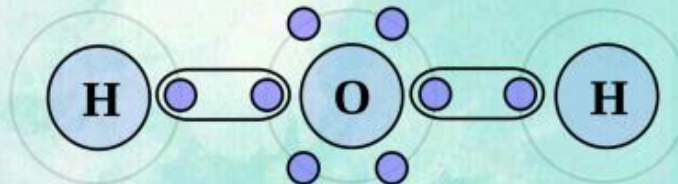
O que é, o que é:
nasceu na água.
Na água foi criado.
Mas, se voltar para a água,
aos poucos será eliminado?

9. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA

Embora a água seja uma substância preciosa à vida no planeta Terra e considerada solvente universal, ela é formada pela união de apenas dois elementos químicos: o hidrogênio e o oxigênio. Para compor uma molécula dessa substância são necessários dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, que se juntam por ligações covalentes.



Nas ligações covalentes, os elétrons dos átomos são compartilhados.



As moléculas de água se juntam umas às outras por meio de ligações de hidrogênio. O estado físico em que a água se encontra tem relação com a maneira como estas ligações se apresentam. No estado líquido, as moléculas têm menos ligações e, por isso, a água é fluida; no estado sólido, as moléculas têm quatro ligações e, por isso, uma estrutura mais rígida; já no estado gasoso, as ligações são quebradas e as moléculas encontram-se isoladas.



Fonte: Adaptado Vecteezy.com
Solid Liquid Gas Vectors by Vecteezy



CHARADINHA

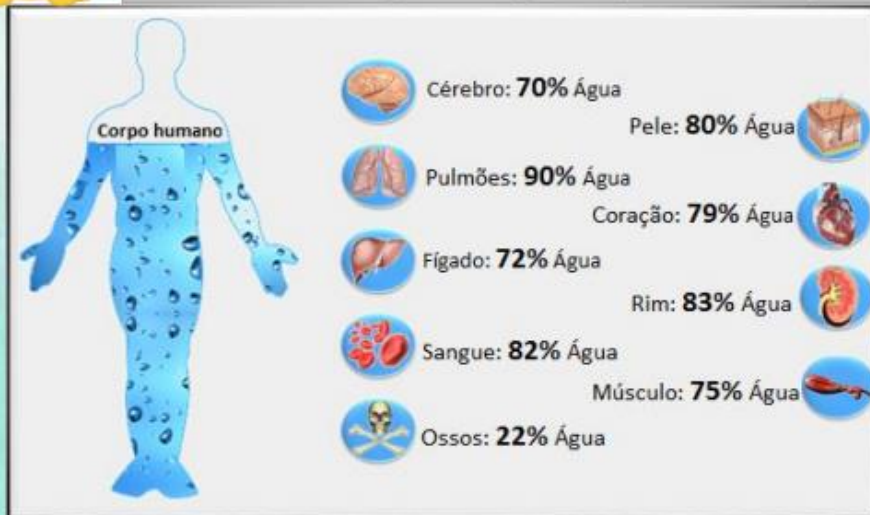
O que é, o que é:
que cai de pé e corre
deitado?

10. A ÁGUA NO CORPO HUMANO

A água representa cerca de 60% do peso total do corpo de um indivíduo adulto e quase 80% do corpo de uma criança. Ela é o principal componente das nossas células, mas também é encontrada fora dessas estruturas, no líquido extracelular.



Quantidade de água em algumas partes do corpo



Fonte: Adaptado NICEPNG
<https://www.nicepng.com/max/p/02/e6/3w/74/y3q8a8/>

Impressionante, né?



Quantidade de água no corpo por idade



Fonte: Adaptado Cliparts
<https://www.clipart.email/download/20793234.html>

11. FUNÇÕES DA ÁGUA NO CORPO HUMANO

Você sabia que a água desempenha importantes papéis em nosso corpo? Veja só que interessante!



Funções da Água no Corpo Humano

O que a água faz por você?



Fonte: Adaptado USGS (Domínio Público)



CHARADINHA

O que a garrafa disse para a água?

Isso é fantástico!



12. A ÁGUA COMO FONTE MEDICINAL

Você sabia que há, no Brasil e no mundo, algumas fontes de água consideradas medicinais? Incrível, né? Veja um pouco sobre uma delas!



As águas da cidade Águas de São Pedro, pequeno município do interior do estado de São Paulo, são um bom exemplo de água medicinal. O município é considerado uma cidade de cura e lazer, garantindo qualidade de vida a moradores e turistas. Conta com três fontes de águas minerais, hoje conhecidas como Fonte Juventude, Fonte Gioconda e Fonte Almeida Salles.

A água da *Fonte Juventude* é a mais rica do Brasil e a segunda do mundo em teor de enxofre e seus compostos não oxigenados. A água sulfurosa da Fonte Juventude é indicada nos tratamentos de reumatismo, nevralgias, diabetes e algumas doenças de pele. O principal método de tratamento com essa água são os banhos de imersão, disponíveis no Balneário Municipal Dr. Octavio Moura Andrade e nos principais hotéis da estância.

A água da *Fonte Gioconda* pertence às do tipo de Montecatini (na Itália), Carlsbad (na Boêmia) e Brideles-Bains (na França). Possui, entre outros elementos minerais, quase meio grama (470 mg/l) de sulfato de sódio por litro, além de ser altamente radioativa. É indicada para os problemas de fígado, vesícula biliar, intestinos e também na falta de acidez gástrica.

Já a água da *Fonte Almeida Salles* é semelhante à de Vichy, Saint Nectaire e La Bourboule, na França. Contém mais de meio grama de bicarbonato de sódio por litro (555 mg/l). Indicada para doenças do estômago, como azia por excesso de acidez gástrica, linfatismo, artrismo, diabetes, cálculos renais, entre outras.

Fonte: Adaptado Antônio F. de Moura Andrade
<http://turismo.aguasdesaopedro.sp.gov.br/aguas-minero-mediciniais>



Por Marcos Guerra - Obra do próprio, Domínio público,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9344781>

Lindo!
Não é
mesmo?



PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR



Você conhece a fonte de abastecimento de água da sua cidade? Sabe em que condições ela está? Poluída ou preservada? Como as pessoas tratam essa fonte de água? Pesquise e conte para a turma!

Vamos lá?

1) Pesquise o nome dos principais rios próximos a sua região ou cidade e anote aqui. Você conhece algum deles? Sabe um pouco sobre sua história? Pesquise e conte para a turma.

2) A água que você utiliza em sua casa vem de algum desses rios citados acima ou vem de outra fonte? E a água que abastece a maioria da cidade em que você mora, de onde vem?

3) Em sua opinião, tem água suficiente no mundo para todas as pessoas? Quais são as condições dos recursos hídricos (disponibilidade de água) da sua cidade, da sua região, do seu país e do mundo?

4) Você acredita que todas as pessoas têm acesso à água tratada? Comente sua resposta.

5) Em uma escala de 0 a 10, qual a importância que você daria para a água? Por quê?



Fonte: Adaptado Silva(2017)
<http://www.infis.ufu.br/pgecm/aoi/pdf/1760473596.pdf>

13. A ÁGUA E O TURISMO

Vou te apresentar alguns pontos turísticos em que a água se destaca!



O turismo é uma importante fonte de renda para a economia de uma cidade ou país e a água está presente aqui também.

• Cataratas do Iguazu – Paraná



As Cataratas do Iguazu são uma das mais belas paisagens do mundo e são visitadas por milhares de turistas anualmente. Ela é formada por 275 saltos, por onde passam, em média, 1.500 metros cúbicos de água por segundo. Atrai e encanta turistas do mundo todo, tanto em épocas chuvosas ou em períodos de estiagem. É um espetáculo da natureza que causa as mais belas sensações em quem aprecia suas maravilhas.

• Encontro das Águas – Manaus

É um fenômeno que acontece no encontro entre as águas do rio Negro, que é preta, e as águas do rio Solimões, que é barrenta. Essas águas percorrem cerca de 6 km, lado a lado, sem se misturarem. Tal evento ocorre devido a fatores como temperatura, densidade e velocidade diferentes entre as águas. Constitui-se em uma das maiores atrações turísticas da cidade de Manaus.



As águas do rio Negro têm, em média, velocidade de 2 km/h e 28°C de temperatura e as águas do rio Solimões chegam a atingir até 6 km/h e 22°C temperatura.

• Gruta do Lago Azul – Bonito (Mato Grosso do Sul)



A Gruta do Lago Azul é um famoso lago de águas extremamente azuis localizada na cidade de Bonito. Com cerca de 80m de profundidade é importante ponto turístico da região. Diante de tamanha beleza e fragilidade, esse espetáculo da natureza, foi transformado em Monumento Natural para se garantir a sua preservação.

By Marcel Favery - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40322798>



Ah, não podemos nos esquecer das nossas lindas praias, não é mesmo?

• Copacabana – Rio de Janeiro



• Itacaré – Bahia



• Maragogi – Alagoas



• Búzios – Rio de Janeiro



Que lindo!



CHARADINHA

O que a areia da praia falou para o mar?

14. ÁGUA E O SAGRADO

Você conhece a história da Arca de Noé e o grande dilúvio? Não? Então irei te contar!



Segundo a Bíblia, no livro Gênesis, a humanidade foi castigada por Deus. Ele sentiu-se triste por ver a maldade dos homens e resolveu inundar a Terra e destruir os seres vivos que havia criado. Mas reconhecendo que Noé era um homem bom e justo, chamou-o e ordenou-lhe que construísse uma grande arca de madeira com três andares interiores, onde coubessem ele, a mulher, seus três filhos, e suas esposas e também machos e fêmeas de todas as espécies de animais terrestres e de aves, bem como alimentos para todos. Explicou que pretendia fazer chover durante quarenta dias e quarenta noites para varrer a maldade da face da Terra. Só os viajantes da arca se salvariam.

Noé cumpriu as instruções que recebeu e entrou na arca com a sua família e os animais. Deus então fechou a porta e, durante 40 dias e 40 noites, fez chover sobre a terra. A água da chuva cobriu até os montes mais altos. Quando parou de chover a Terra manteve-se inundada por mais cento e cinquenta dias! Mas, pouco a pouco, o nível das águas começou a baixar e a arca pousou no Monte Ararat. Preocupado, achando que ainda não fosse possível saírem em segurança, Noé soltou um corvo. Como o corvo ia e voltava, por não encontrar lugar onde pousar, Noé deixou então partir uma pomba que, não encontrando onde pousar, voltou à arca. Sete dias depois Noé soltou-a de novo e, desta vez, teve a alegria de a ver voltar com uma folha de oliveira no bico! Noé concluiu que as águas do dilúvio tinham diminuído. Ele esperou mais sete e tornou a soltar a pomba que, desta vez não voltou à arca. Passados alguns dias, Noé viu que a terra estava seca. Logo Deus lhe falou:

- Sai da arca com a tua família e com todos os animais. Crescei, multiplicai-vos e enchei a Terra...

Deus garantiu-lhe que não haveria mais dilúvios para destruir a terra e, para marcar essa aliança, fez surgir um arco de luz entre o céu e a terra. Prometeu também que sempre que cobrisse o céu de nuvens, lá estaria o Arco-íris a lembrar a aliança que Deus fizera com a humanidade.

Fonte: Adaptado A arca de NOÉ <http://iso.tao.doi.net/chrome.pl/Soteco/DW/2050/TAO%20A%20INESW/20-%2050-%2050%20texto/historia5.7.html>

15. O SIMBOLISMO DA ÁGUA NAS RELIGIÕES

Vejamos, agora, o que a água significa em algumas religiões!



Cristianismo	A água é utilizada no batismo, que simboliza o renascimento da pessoa, purificação dos pecados e ter uma vida nova. No catolicismo, a água benta é considerada uma espécie de medicação espiritual.
Islamismo	A água serve, principalmente, para a purificação. Todas as mesquitas possuem água, normalmente uma fonte, para esta ablução*. Em situações em que a água se torna escassa, os Muçulmanos utilizam areia para suas lavagens.
Judaísmo	Os Judeus usam a água para lavagens rituais com o objetivo de restaurar ou manter um estado de pureza. A lavagem das mãos antes e depois das refeições é obrigatória.
Espiritismo	A água que as pessoas utilizam no estudo (culto) do evangelho no lar tem por objetivo a fluidificação da água, ou seja, sua magnetização com fluidos (energias) mais puras.
Religiões Afro	A água tem grande significado, tendo grande simbolismo nos banhos. Religiões de matrizes africanas veneram as águas como manifestação maternal do amor divino.
Indígenas	A água é considerada um espírito que concede vida a todos os seres que a rodeiam. Os indígenas reverenciam a água como a morada dos espíritos e alguns acreditam até mesmo que o ser humano vem delas.

Fonte: Adaptado HOLMES (2013). O simbolismo da água nas tradições religiosas.
https://www.pensandoensinaoelgioso.com.br/2013/04/o-simbolismo-da-agua-nas-tradicoes_13.html



*Ablução: rito de lavagem para purificação que os muçulmanos realizam antes das orações.

16. ÁGUA E ATIVIDADES FÍSICAS



Você costuma praticar exercícios físicos?
Sabia que a falta de água durante as
atividades pode gerar complicações?
Vamos conhecer um pouco mais!

Na realização de atividades físicas, o corpo perde muita água através da transpiração, em média de 1 a 2 litros por hora de atividade. Esses números, porém, variam de pessoa para pessoa e, dependem, também, das condições do ambiente, tais como: temperatura, umidade relativa do ar e intensidade dos exercícios.

Durante a transpiração, perde-se água e eletrólitos, como: sódio, potássio, magnésio e cloro, o que pode levar a uma desidratação e provocar uma diminuição no volume de sangue bombeado pelo coração em cada batimento cardíaco.

Caso ocorra a desidratação, o organismo começa a retirar água de suas diferentes partes e enviar para o sangue. Quando essa ação não é mais suficiente para reparar as perdas de água ocorridas, acontece um aumento da frequência cardíaca, como resposta natural do corpo para manter seu funcionamento em condições normais.

No momento que o aumento da frequência cardíaca também não é mais suficiente, acontece uma diminuição da capacidade respiratória e, conseqüentemente, uma diminuição da capacidade de desempenho físico. Portanto, dependendo da porcentagem de água corporal perdida, pode haver perdas significativas no desempenho esportivo.

Sabendo-se que há perdas importantes de água e sais minerais durante a prática de atividades físicas, beber água durante essas atividades deve ser uma ação frequente, para evitar danos ao organismo pela desidratação.



Veja algumas dicas para manter-se
hidratado durante as atividades
físicas!



CHARADINHA

O que não se
come, mas dá
água na boca?

- **Antes do exercício:**
24 horas antes: ingerir água em proporções adequadas.
2 horas antes: tomar cerca de 500 ml de água ou isotônico.
- **Durante o exercício:** se possível, a cada 20 min ingerir água ou isotônico.
- **Após o exercício:** consumir bebida isotônica e alimentação rica em carboidratos.



17. ÁGUA VIRTUAL

Você sabe o que é água virtual? Vou te explicar!



A água virtual refere-se à quantidade de água que é utilizada, de forma direta ou indireta, para se produzir ou preparar os mais variados produtos que consumimos em nossa vida diária, sejam eles bens ou serviços. Trata-se da água que não se vê, mas se consome, pois grande parte de tudo que consumimos tem água incorporada em sua produção. Assim, a água virtual é toda água que está envolvida em um produto desde sua produção até o seu descarte. A forma usada para se calcular essa quantidade de água é chamada **pegada hídrica**!



Vejamos abaixo o gasto de água em alguns produtos. É de arrepiar!



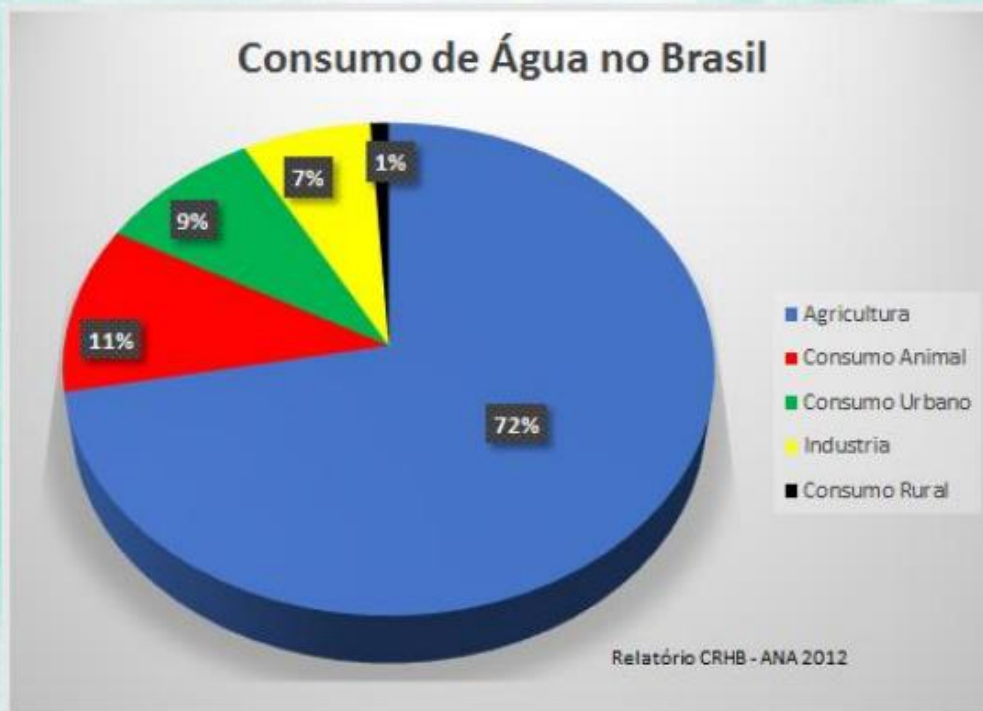
Fonte: Revista Exame.com | Revista Superinteressante | Water Footprint Network.
https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Pegada-hidrica-media-do-brasileiro-e-a-quantidade-de-agua-utilizada-para-a-fig5_316837789

18. VALOR DE ÁGUA CONSUMIDO POR SETOR

A agricultura é o setor que mais consome e também o que mais desperdiça água no mundo. Esse desperdício acontece principalmente na irrigação das plantações e pode chegar a 50% do total da água utilizada.



Se ligue aí! O gráfico abaixo mostra a quantidade de água consumida por cada setor, no Brasil, no ano de 2012!



CHARADINHA

O que é, o que é:
entra na água e não se molha?

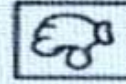
HORA DE PESQUISAR E PRATICAR!



Leia com atenção e marque a resposta correta!

POSITIVO OU NEGATIVO

- Perde-se água e sais minerais durante a prática de atividade física.
- O setor que mais consome água é a indústria.
- A irrigação é a principal causa de desperdício de água que ocorre na agricultura.
- A água tem grande importância econômica.
- A água não tem grande importância religiosa.
- A média percentual de água existente no corpo de um indivíduo adulto é de 50%?
- Cada brasileiro consome, em média, 2 litros de água virtual por dia.
- Podemos encontrar água nos ossos e no cérebro.
- A água virtual é a quantidade de água utilizada na produção dos diversos produtos que consumimos diariamente.



Fonte: Adaptado Jet Dicas
<https://www.jetdicas.com/atividades-sobre-a-agua-em-tenda-a-sua-importancia-e-sua-formacao/>

19. ÁGUA NA ARTE

Na música!



A água serviu e ainda serve de inspiração para grandes artistas. Veja alguns exemplos!



Planeta Água (Guilherme Arantes)

Água que nasce na fonte serena do mundo
E que abre um profundo grotão
Água que faz inocente riacho
E deságua na corrente do ribeirão
Águas escuras dos rios
Que levam a fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população
Águas que caem das pedras
No véu das cascatas, ronco de trovão
E depois dormem tranquilas
No leito dos lagos
No leito dos igarapés
Água dos igarapés
Onde lara, a mãe d'água
É misteriosa canção
Água que o sol evapora
Pro céu vai embora
Virar nuvens de algodão
Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris sobre a plantação

Gotas de água da chuva
Tão tristes, são lágrimas na inundação
Águas que movem moinhos
São as mesmas águas que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra
Terra! Planeta Água...Terra! Planeta Água
Água que nasce na fonte serena do mundo
E que abre um profundo grotão
Água que faz inocente riacho
E deságua na corrente do ribeirão
Águas escuras dos rios
Que levam a fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população
Águas que movem moinhos
São as mesmas águas que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra
Pro fundo da terra
Terra! Planeta Água...Terra! Planeta Água



Na pintura!

Ponte de Langlois em Arles, 1888 (Van Gogh)



A Igreja de San Giorgio Maggiore em Veneza, 1908 (Claude Monet)



Nos livros!



Fonte:
<https://www.moderna.com.br/main.jsp?lumPageld=402881882E24D324012E3469E60A34AF&itemId=AA7348E5DE53486F92E7C737D1C188F0>



Fonte:
<https://www.moderna.com.br/main.jsp?lumPageld=402881882E3AAEB2012E49CCED182E5D&itemId=8A808A8267561D41016760D931653690>



Fonte:
<https://www.moderna.com.br/main.jsp?lumPageld=402881882E3AAEB2012E49CCED182E5D&itemId=8A808A825669F66401567F2909D652D4>



CHARADINHA

O que as bruxas usam
para voar em dias de
chuva?

HORA DE PESQUISAR, REFLETIR E PRATICAR

CRUZADINHA

Para fazer essa cruzadinha você deverá se orientar pela letra da música "Planeta Água", de Guilherme Arantes.

Depois que fizer a cruzadinha, responda as questões que estão logo a seguir. Lembre-se de se orientar pela letra da música, viu? Vamos lá?



HORIZONTAL

- 2. Águas que caem das ...
- 3. No véu das ... ronco de trovão
- 5. Matam a sede da ...
- 10. A água desagua no ...
- 11. Águas dos ... misteriosa canção
- 13. Água que o ... evapora
- 14. Águas que viram ... de algodão
- 15. Dormem ... no leito dos lagos

VERTICAL

- 1. Águas que levam a ... ao sertão
- 4. Voltam ... pro fundo da terra
- 6. Águas que ... o chão
- 7. A água nasce na fonte ...
- 8. Abre profundo ...
- 9. Águas que movem ...
- 12. Águas que banham ...

Fonte: Adaptado Barboza(2014)
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernosde/pdebusca/produtos_nov/2014/2014_uemp_den_pdf_vera_helena_barboza.pdf

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR



1) De acordo com a letra da música "Planeta Água", quais são os benefícios que a água traz para as pessoas?

2) E os malefícios, você consegue citar algum?

3) Será que o autor também se refere a algum malefício causado pela água? E qual(is) seria(m)?

4) Qual é o ciclo natural que o autor se refere na música?

5) Copie os versos da canção onde o autor se refere à passagem da água de um estado para o outro.

6) Você poderia dizer quais são os nomes dessas mudanças?

7) Você concorda com o título dessa música? Por quê?



Fonte: Adaptado Barbosa (2014)

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernosopde/pde-bussca/produtos_es_pde/2014/2014_ue.np_cien_nodp_vera_helena_barboza.pdf

20. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA



Você sabia que, apesar de ser essencial à vida, a água pode ser uma importante transmissora de doenças?

Vejam algumas doenças de veiculação hídrica!



Leptospirose - É uma doença causada por uma bactéria presente em urina dos ratos de esgotos, ou de outros animais infectados como cães e gatos, que penetra no corpo por meio do contato dos excrementos destes animais ou da água contaminada com a pele ferida ou mucosas, como olhos, nariz.

Hepatite A - Essa doença, altamente contagiosa, é caracterizada por inflamação do fígado e que, apesar de geralmente ser leve, em alguns casos pode evoluir para uma forma grave e ser fatal quando não tratada.

Giardíase - É uma infecção do aparelho digestivo, cuja transmissão é feita através do consumo de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos do parasita giárdia, sendo uma doença infecciosa que pode ser transmitida entre pessoas.

Ascariíase - É uma verminose causada pelo parasita *Ascaris lumbricoides*, também conhecido como lombriga, que habita, se desenvolve e se multiplica no intestino. Essa doença é transmitida através da ingestão água ou alimentos contaminados com ovos do parasita.

Febre Tifoide - É uma doença infecciosa causada pela bactéria *Salmonella typhi* e a sua transmissão é feita através do consumo de água e alimentos contaminados com o parasita.

Cólera - É uma infecção intestinal causada pela bactéria *Vibrio cholerae* que pode ser transmitida por água e alimentos contaminados.



Fonte: Adaptado <https://www.tuasaude.com/consequencias-de-beber-agua-contaminada/>

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR



Como vimos anteriormente, apesar de essencial à vida, a água também pode ser um grande veículo transmissor de doenças, não é mesmo?

1) Pesquise mais sobre o assunto e anote aqui as principais doenças que podem ser causadas pela água contaminada.

2) Você já teve alguma dessas doenças ou conhece alguém que teve? Se sim, qual?

3) O que pode ser feito para se evitar essas doenças?

4) Vamos descobrir algumas dessas doenças no caça-palavras?

CAÇA-PALAVRAS



Fonte: Adaptado Wordwall
<https://wordwall.net/pt-br/community/doen%C3%A7as-%C3%A1gua>

40

21. A ÁGUA E A SUSTENTABILIDADE

Um termo que se ouve frequentemente é a sustentabilidade, você sabe o que é?



São cada vez mais visíveis os efeitos da degradação que o homem vem provocando na natureza e que tem se intensificado, ainda mais, na atualidade. Como exemplo, pode-se citar a poluição, a destruição de habitats e da biodiversidade, o acúmulo de resíduos sólidos, as mudanças climáticas, entre outros.

Pode-se dizer que a sustentabilidade refere-se à capacidade de suportar, de resistir, de manter-se, abrangendo ações ou atividades que busquem o equilíbrio entre a disponibilidade e exploração dos recursos naturais. Ao se utilizar os recursos de forma sustentável eles não se esgotam com facilidade, assim terão condições de se manterem por vários anos, suprimindo as necessidades das gerações presentes e futuras. Portanto, o desenvolvimento sustentável não provoca a escassez ou esgotamento dos recursos.

Desde a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, o mundo vem buscando formas de amenizar e/ou diminuir os problemas ambientais. Em relação à questão hídrica, também se tem buscado produzir tecnologias capazes de se reduzir ou solucionar tais problemas. Vejamos alguns exemplos de estratégias que vêm sendo utilizadas:

Dessalinização	É um processo físico-químico de tratamento da água para retirada de sais, tornando-a doce e própria para o consumo.
Transposição de rios	É o deslocamento de parte de um rio, com o objetivo principal de levar água de um lugar que possua abundância desse recurso para outro que apresenta escassez.
Despoluição	É o nome dado ao conjunto de processos e técnicas utilizadas com o objetivo de eliminar a poluição existente em um determinado local.
Captação de águas da chuva	É a captação da água da chuva para posterior utilização, pelo ser humano, em atividades diversas, visando à economia.
Águas de reuso	É a água residuária que está dentro de padrões estabelecidos para a sua reutilização. Normalmente, é resultante de águas do banho, cozinha, processos de fabricação industrial e águas de infiltração.

Fonte: Adaptado <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/Agua-reuso.htm>

HORA DE DESCONTRAIR

Vamos brincar um pouco,
mas sem deixar de
estudar! Vamos lá?



CAÇA-PALAVRAS

O que é Desenvolvimento sustentável?

Desenvolvimento sustentável é a expressão que descreve um conjunto de medidas instituídas para satisfazer as **necessidades** da **população**, respeitando normas ecológicas de forma a não **prejudicar** o desenvolvimento das **gerações** futuras.

Esta expressão surgiu pela primeira vez no Relatório Brundtland, redigido pela Comissão **Mundial** sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, comissão criada pela Organização das Nações Unidas.

Para que o desenvolvimento seja considerado sustentável, devem estar presentes três vertentes: **econômica**, **ecológica** e **social**. O desenvolvimento sustentável não está preocupado unicamente com a **prosperidade** econômica, se preocupa também com o **meio ambiente** e com aspectos sociais, representando um **equilíbrio** entre essas áreas.

O desenvolvimento sustentável é alcançado através do **planejamento** estratégico, e requer a noção de que os **recursos** naturais são **limitados**, e por isso devem ser usados de forma **adequada**. Existe um claro **conflito** entre o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento sustentável, porque em muitos casos o desenvolvimento econômico de um país é alcançado através de uma **utilização** imprópria dos recursos **naturais**.

Encontre as palavras grifadas no caça palavras.

H Z O Á O Õ T Y S U S T E N T Á V E L G
A O Ê Â N T A Õ O I R B Í L I U Q E Õ E
C B J R P Ç N É A Õ O Õ U R B Ç É C É R
I H Ú V D F J E Õ Õ U Ó Ó Â P Û I O A
G Ô L W Ò J Z C M À M Á G F I O L A ã Ç
Ó W Õ I V E N S C I J D V N ã V D Ç Ç Õ
L A C I M Õ N O C E V R U Ç H A Y O A E
O P É E Ç I C ã R Q A L A A U É W T Z S
C Í R H S G T E L C ã L O Q Õ N E N I E
E Á H O H O C A I T U N E V E H Z E L T
T V H H S U C D D P E D Ó C N C Á M I N
Ú N L S R P U I O O A Á E B U E É A T E
Ô Í P S H J E P A A S S É Q Û Â S J U I
C X O À E Í M R O L S D X B Ó N Ê E Ú B
Ú S Ü R Ó Õ O T I I S I A R U T A N D M
G M P ã ã Ê Ó V D D I T M U N D I A L A
Á Ê Û X Ê Ç R A Ó F A R F X Ó Á Q L À O
Ò ã B R F ã D M G Ô H D V É Q Û H P L I
T Ô Ú T S E D T Ü U ã ã E R Ô E H H K E
Ç O P ã S H C O N F L I T O Í L Ô D Y M

Fonte: Adaptado Suporte Geográfico

<https://suportegeografico77.blogspot.com/2018/05/caca-palavras-sobre-desenvolvimento.html>



22. ÁGUA E EDUCAÇÃO

Querido amiguinho, diante de tudo que foi exposto sobre a água e sua importância real para a manutenção da vida do planeta Terra e em diversas atividades, ficou claro que é fundamental e urgente garantir sua proteção! Sabemos que a poluição é um grave problema em muitos locais, sendo preciso cada vez mais a adoção de medidas para garantir a saúde das águas e a preservação desse bem tão precioso.



Muitas são as questões que precisam ser revistas e/ou desenvolvidas em nossa sociedade para garantirmos a segurança hídrica no planeta. No entanto, algumas pequenas ações em nosso dia a dia também são importantes.



Temos uma missão para você: cuidar das águas e do meio ambiente! Olhe essas dicas!



✚ Deixe a torneira fechada ao escovar os dentes, fazer a barba e ao lavar a louça. Só abra quando for necessário. Deixar a torneira aberta durante todo o tempo de realização dessas atividades desperdiça muita água;

- ✚ Preserve nascentes, rios e mananciais;
- ✚ Faça reflorestamento, evite o desmatamento;
- ✚ Não jogue lixo nos rios, córregos, lagos e praias;



- ✚ Evite banhos demorados;
- ✚ Utilize sabão e detergente biodegradáveis, pois não poluem os rios;
- ✚ Não jogue óleo de cozinha usado diretamente no ralo das pias ou

no lixo. Coloque-o em uma garrafa plástica bem tampada antes de jogá-lo no lixo ou leve a algum ponto de coleta. Um litro de óleo pode poluir até 1 milhão de litros de água – o suficiente para uma pessoa usar durante 14 anos!



✚ Para lavar o carro e a calçada, utilize o balde e não a mangueira;

✚ Feche bem as
as descargas dos sanitários



torneiras! Observe se elas ou
apresentam algum vazamento;

- ✚ Reutilize a água da chuva para regar as plantas, limpar o quintal ou o carro;
- ✚ Reutilize a água da máquina de lavar roupas para limpar a calçada ou o quintal.



Não deixe para amanhã! Comece a praticar hoje mesmo e ajude a preservar nosso planeta!

HORA DE DESCONTRAIR

Nestas duas cenas, além do erro mais grave ser o desperdício de água, existem mais sete erros. Vamos encontrá-los?

Aceita o desafio?



JOGO DOS 7 ERROS



Fonte: Adaptado Cartilha: Consumidor, Catador e Logística Reversa - Responsabilidades Compartilhadas
<https://docplayer.com.br/amp/7570875-Cartilha-consumidor-catador-e-logistica-reversa-responsabilidades-compartilhadas.html>

PARA PESQUISAR, ANOTAR, REFLETIR E COMENTAR



TEMPESTADE DE PALAVRAS

Pense sobre tudo que você já ouviu, estudou e já sabia sobre a água. Reflita e anote, aqui, na nuvem, palavras que você considera que tenham relação e importância sobre o tema.



Aceita o desafio?



46

23. PARA SABER UM POUCO MAIS



O Brasil possui grandes tesouros hídricos. Vamos conhecer mais alguns?

• Aquífero Guarani, o gigante subterrâneo

Fonte: Agência Nacional de Águas (Adaptado)

Um imenso depósito de água embaixo de nossos pés. Com uma extensão de 1,2 milhão de quilômetros quadrados e capacidade para armazenar até 160 trilhões de litros de água, o Sistema Aquífero Guarani (SAG) é o maior reservatório transfronteiriço da América do Sul, situado entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Ele chegou a ser considerado o maior do mundo: hoje, é considerado o segundo maior. A maior parte está no Brasil, onde ocupa uma área subterrânea de 840 quilômetros quadrados. Cerca de 15 milhões de pessoas vivem sobre os locais de influência do aquífero.

Pesquisas da Embrapa Meio Ambiente apontam que os 40 trilhões de litros utilizáveis do Guarani (porção que pode ser obtida com segurança e para a qual já há tecnologia de extração disponível) seriam suficientes para abastecer, por um ano, duas vezes e meia a população brasileira, a um consumo médio diário per capita de 250 litros d'água - dobro da quantidade sugerida pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

O principal uso do Guarani atualmente é o abastecimento das cidades. Mas alguns setores da indústria e da agricultura também têm o reservatório como fonte de fornecimento, com a vantagem de que a água não precisa de tratamento.

No Brasil, o aquífero atinge os estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e Goiás. São Paulo é o maior consumidor. Cerca de 17% da demanda por água do estado é feita pelo Guarani. As principais cidades do norte, noroeste e oeste do estado utilizam suas águas, com destaque para Ribeirão Preto (100% abastecida por ele), São Carlos, Bauru e Araraquara.



Cerca de 90% da água do aquífero está confinada, ou seja, protegida por rochas, e 10% está em áreas de afloramento. Essas últimas estão mais suscetíveis à poluição. De acordo com especialistas, não é possível falar em uma ameaça em curto prazo. As camadas de rocha basálticas e arenitos que separam a água da superfície dificultam a penetração desses poluentes. Porém, para o diretor do DAEE de Ribeirão Preto, Carlos Alencastre, a existência de cemitérios e lixões próximos às áreas de recarga pode causar um escoamento de substâncias danosas à qualidade da água do reservatório.

Já a sustentabilidade do Guarani está em perigo pela extração em excesso. "Em Ribeirão Preto, por exemplo, extrai-se 13 vezes mais do que a capacidade de recarga", diz Alencastre, informando que a superexploração pode provocar um afundamento da área. Ele conta que, há algum tempo, pesquisas da Embrapa de Campinas, SP, constataram contaminação por substâncias utilizadas na agricultura, um dos riscos a que as áreas de afloramento estão suscetíveis. Mas ressalva que a coleta foi feita em áreas de água rasa, assim, não há como confirmar a poluição, pois o reservatório é profundo (pode chegar a 1.500 metros de profundidade).

O Guarani, segundo ele, tem grande potencial estratégico, tratando-se de uma reserva que poderá ser utilizada pelas gerações futuras de todos os países que o compõem. "O aquífero tem um valor inestimável. Mas, se não tomarmos cuidado, isso poderá se perder", diz.

O Aquífero Guarani



By Multimídia/Abr - File made by Agência Brasil [1] and retouched by the uploader, CC BY 3.0 br, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2464408>



• Aquífero Alter do Chão, o maior reservatório de água do planeta

Fonte: Agência Nacional de Águas (Adaptado)

O aquífero Alter do Chão já era conhecido dos cientistas. Eles só não sabiam que era tão grande.

Em nenhum outro lugar ela é tão farta. Tirando as geleiras, um quinto da água doce existente no mundo está na Amazônia. Parece muito, mas os rios e lagos do lugar concentram só a parte visível desse tesouro.

Debaixo da terra existem lagos gigantes, de água potável, chamados aquíferos. Até agora, o maior do planeta era o Guarani, que se espalha pelo Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai. Mas, um grupo de pesquisadores acaba de revelar que o aquífero Alter do Chão, que se estende pelo Amazonas, Pará e Amapá, é quase duas vezes maior.

"Isso representa um volume de água de 86 mil quilômetros cúbicos. Se comparado com o Guarani, por exemplo, ele tem em torno de 45 mil quilômetros cúbicos", explicou Milton Mata, geólogo da UFPA.

A maior parte do aquífero Guarani, no sul do Brasil, está debaixo de rocha. Já no aquífero na Amazônia tem terreno arenoso. Quando a chuva cai, penetra com facilidade no solo. A areia faz uma espécie de filtro natural. A água do reservatório subterrâneo chega limpa, boa para beber. Perfurar o chão de areia é fácil e barato. O poço nem precisa de estação de tratamento químico.

Dez mil poços particulares e 130 da rede pública já usam o aquífero para abastecer 40% da população de Manaus. Mas a maior parte da cidade ainda depende da água dos rios.

"Você pode abastecer todas as cidades da Amazônia com Alter do Chão sem problema e deixar de usar águas superficiais que estão todas contaminadas", falou o geólogo.

Num planeta ameaçado pelo aquecimento, o aquífero Alter do Chão é uma reserva estratégica.





Fonte: Faculdade de Geologia/ Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará



REFERÊNCIAS

BARBOZA, V. H. Água: O bem maior - Conservação dos Recursos Hídricos e Tratamento da Água. Produção Didático-Pedagógica (Unidade Didática) do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretaria do Estado da Educação (SEED). Universidade do Norte do Paraná (UENP) – Campus Bandeirantes, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA): Água no mundo. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>. Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA): Divisões Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/divisoes-hidrograficas>. Acesso em: 15 jul. 2020.

PASCHOAL, R. S. Usos da água e necessidades de tratamento para consumo humano. Trabalho Final de Curso da Graduação de Engenharia Civil. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2012.

SILVA, A. D. C. Sequência didática de ciências: “água no ambiente” para as séries iniciais. Universidade Federal de Uberlândia Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Mestrado Profissional, Uberlândia, 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (São Paulo). Declaração Universal dos Direitos da Água - 1992. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>. Acesso em: 23 fev. 2020.

LINKS DE SITES PESQUISADOS

<https://www.ana.gov.br/>
<https://www.sobiologia.com.br/>
<https://www.sogeografia.com.br/>
<https://www.epe.gov.br/>
<https://mundoeducacao.uol.com.br/>
<https://brasilescola.uol.com.br/>
<http://www.lucema.com.br/>
<https://www.pensandoensinoreligioso.com.br/>
<https://www.ativosaude.com/>
<https://www.infoescola.com/>
<https://rachacuca.com.br/>
<https://pt.wikipedia.org/>
<http://www.arte.seed.pr.gov.br/>
<https://www.todamateria.com.br/>
<https://www.viajali.com.br/>
<https://www.tuasaude.com/>

<https://suportegeografico77.blogspot.com/>
<https://www.brktransforma.com.br/>
<https://www.aneel.gov.br/>
<https://atividadesparaprofessores.com.br/>
<https://www.gratispng.com/>
<https://pixabay.com/>
<https://portaleducacao.com.br/conteudo/>
<http://turismo.aguasdessaopedro.sp.gov.br/aguas-mineromedicinais>

RESPOSTAS DAS CHARADINHAS

Página 11: A toalha.
Página 13: Porque matou a sede.
Página 16: A ponte.
Página 20: O gelo.
Página 21: A chuva.
Página 24: Já estou cheio de você!
Página 28: Deixa de onda.
Página 31: O copo.
Página 33: A sombra.
Página 36: O rodo.



A Bruxa v 5, especial 2, 52 p.
Em 08 de dezembro de 2021