



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL  
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB)**

**NIVIAN PAULA BARROS VIANA BARRETO**

**A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS PARA O USO E  
GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA CEF  
SARGENTO LIMA- DF**

**BRASÍLIA  
2021**

**NIVIAN PAULA BARROS VIANA BARRETO**

**A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS PARA O USO E  
GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA CEF  
SARGENTO LIMA- DF**

Dissertação apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais, pelo Programa de Mestrado Profissional em Rede, para o Ensino em Ciências Ambientais – PROFCIAMB.

Área de Concentração: Recursos Naturais e Tecnologia

Orientadora: Profa. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti

**BRASÍLIA  
2021**

**NIVIAN PAULA BARROS VIANA BARRETO**

**A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS PARA O USO E  
GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA CEF  
SARGENTO LIMA- DF**

Dissertação apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais pelo Programa de Mestrado Profissional em Rede para o Ensino em Ciências Ambientais – PROFCIAMB – da Universidade de Brasília.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti – Orientadora

---

Prof. Dr. Otacílio Santana – Membro Externo – UFPE

---

Prof. Dr. Maurício Amazonas – Membro Interno – UnB

**Brasília, 16 de dezembro de 2021.**

Ficha Catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pela autora.

BB273in      Barros Viana Barreto, Nivian Paula

seri

A inserção de metodologias e tecnologias no processo de ensino-aprendizagem acerca do uso e gestão sustentável dos recursos hídricos: um estudo com os alunos do Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima (Santa Maria-DF) / Nivian Paula Barros Viana Barreto; orientadora Izabel Cristina Bacellar Zaneti. -- Brasília, 2021.

97 f.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Ciências Ambientais. 2. Recursos. 3. Sustentabilidade. 4. Educação Ambiental. 5. Projeto Caminho das Águas na Escola. I. Bruno Bacellar Zaneti, Izabel Cristina, orient. II. Título.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

(Paulo Freire)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e à minha família pelo encorajamento e incentivo dado ao longo desta jornada, no Curso de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências Ambientais, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). À Agência Nacional de Águas (ANA), pelo apoio ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB. Aos Professores do Centro de Desenvolvimento Sustentável, em geral. À professora Dr<sup>a</sup>. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti, pela amizade, incentivo, por aceitar o desafio da orientação, pela paciência, dedicação e estímulo. À Professora Dóris Faria, pela disponibilidade e dedicação na pesquisa de campo. À equipe gestora, professores, estudantes e a comunidade escolar do CEF Sargento Lima. Aos colegas da turma, PROFCIAMB, 2019, pelo companheirismo. Àqueles que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente na realização deste guia educacional, parte resultante da minha dissertação.

*Água, s.f.*

Da água é uma espécie de remanescente quem já  
    incoreu ou incorre em concha  
Pessoas que ouvem com a boca no chão seus  
    rumores dormidos pertencem das águas  
    Se diz que no início eram somente elas  
Depois é que veio o murmúrio dos corgos para dar  
    testemunho do nome de Deus.

*Manoel de Barros*

## RESUMO

Com a crescente ocorrência de problemas ambientais, torna-se necessário pensar nos problemas com a água, os mananciais, a fauna e a flora, bens naturais indispensáveis a todos, inclusive para as gerações futuras. Diante desta realidade, o Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, que faz parte das bacias do Paraná, Paranaíba e Corumbá, institucionalizou o projeto, *Caminho das Águas*, por meio de oficinas pedagógicas, partindo da realidade local e considerando as precariedades com o meio ambiente. Este estudo utilizou a pesquisa participativa, para demonstrar as experiências vivenciadas entre estudantes, professores e comunidade do CEF, em que todos os envolvidos se comprometem com a busca por soluções/práticas de responsabilidade e comprometimento socioambiental. A proposta metodológica foi de atuação em ambiente on-line com o uso de ferramentas digitais de avaliação e interação. Foi implantado um diagnóstico para verificar alguns dos hábitos, além do nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água e a inserção de tecnologias para o uso e gestão sustentável de recursos hídricos na escola. Após as oficinas pedagógicas, o mesmo questionário foi aplicado para o mesmo grupo de 52 alunos, de 10 a 13 anos, dos 5º e 6º anos do CEF Sargento Lima. Dentre os temas abordados estão consumo consciente e redução da poluição hídrica, modelos e estratégias de uso e gestão sustentável dos recursos hídricos. Essa pesquisa teve como propósito conhecer os limites e as possibilidades da implantação das tecnologias educacionais na formação técnica da temática água, além da estruturação de um ambiente virtual de aprendizagem para apoio no ensino e aprendizagem da gestão dos recursos hídricos e o levantamento do nível de conhecimento dos estudantes sobre as ciências ambientais. Chegou-se à conclusão de que, após as oficinas, os alunos respondentes ao questionário demonstraram maior amadurecimento e conscientização quanto ao uso/desperdício da água. Suas respostas às mesmas questões, em geral, se mostraram mais bem justificadas. O produto de aprendizagem gerado: o Guia Educacional, teve por objetivo divulgar as estratégias, metodologias, oficinas pedagógicas temáticas, que foram desenvolvidas, no CEF Sargento Lima, para estudantes do quinto e sexto ano. Espera-se que outros professores possam replicar nas suas aulas sobre o uso sustentável dos recursos hídricos. O guia foi validado por uma comissão de professores que o avaliou positivamente. Conclui-se que a proposta é viável de ser replicada pelos professores, em outras escolas, virtual ou presencialmente com o retorno das aulas presenciais, com o auxílio do Guia Educacional.

**Palavras-chave:** recursos hídricos; ciências ambientais; ensino fundamental.



## ABSTRACT

With the increasing occurrence of environmental problems, it becomes necessary to think about issues with water, water springs, fauna and flora; indispensable natural resources to everyone, including future generations. In face of this reality, the Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima (Elementary Center Sargent Lima), which is part of the basins of *Paraná, Paranaíba e Corumbá*, institutionalized the project *Caminho das Águas* (Water Path) by means of pedagogical workshops, considering the local reality and the precariousness of the natural environment. This study used the participatory research to demonstrate the experience faced by the students, teachers and the community of the Elementary Center, in which everyone involved has committed to the search for solutions/practices of responsibility and socio-environmental commitment. The methodological proposition was to act in on-line environments by using digital tools of evaluation and interaction. A diagnosis was implanted to verify some habits, along with the knowledge of the students about cycle of the water and the insertion of technologies for usage and sustainable management of hydro-resources at the school. After the pedagogical workshops, the same survey was applied to the same group of 52 students, aged 10 to 13 years old, of the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades of the EC Sargent Lima. Amongst the addressed themes are conscious consumption and reduction of hydro-pollution, models and strategies of usage and sustainable management of hydro-resources. This research had the purpose of discovering the limits and possibilities of implementation of educational technologies in the technical education on the topic of water, as well as the structuring of a virtual teaching environment for the purpose of teaching and learning on management of hydro-resources and the evaluation of the knowledge of the students regarding environmental sciences. It was concluded that, after the workshops, the students whom answered the survey exhibited more maturity and awareness regarding the usage/waste of water. Their answers to the same questions, in general, displayed a higher level of justification. The learning product generated: the Educational Guide, aimed to disseminate the strategies, methodologies, thematic pedagogical workshops, which were developed in cef Sargento Lima for students of the fifth and sixth year. It is expected that other teachers will be able to replicate in their classes on the sustainable use of water resources. The guide was validated by a committee of teachers who evaluated it positively. It is concluded that the proposal is feasible to be replicated by teachers, in other schools, virtually or in person with the return of face-to-face classes, with the help of the Educational Guide.

**Keywords:** hydro-resources; environmental sciences; elementary School.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	16
1.2 OBJETIVO GERAL .....	17
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 PREOCUPAÇÕES COM O AUMENTO DO CONSUMO DE ÁGUA.....	18
2.2. A PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	19
2.3 ABORDAGEM HÍDRICA NO ENSINO REMOTO.....	21
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA .....</b>	<b>23</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	23
3.2 QUESTIONÁRIO.....	25
3.3 ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	26
3.4 OFICINAS PEDAGÓGICAS TEMÁTICAS .....	30
<b>4 GUIA PEDAGÓGICO COMO PROPOSTA CURRICULAR NO CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL SARGENTO LIMA .....</b>	<b>38</b>
4.1 UM RELATO SOBRE A CONFECÇÃO DO GUIA EDUCACIONAL.....	38
4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO RESULTADOS.....	39
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>

## INTRODUÇÃO

Águas escuras dos rios  
Que levam a fertilidade ao sertão  
Águas que banham aldeias  
E matam a sede da população<sup>1</sup>.

A *Carta Europeia da Água*<sup>2</sup> afirmou, categoricamente, que “não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as atividades humanas”. Partindo dessa premissa, a água é um direito humano, ou seja, um recurso essencial para a manutenção da vida de todos os seres vivos.

Sem dúvida, é a essência vital aos diversos ecossistemas, uma vez que produz o ciclo hidrológico e a circulação atmosférica global, regulando, assim, o clima do planeta. Por isso, o alerta geral aos povos em relação a sua escassez e má distribuição pela superfície terrestre.

A princípio, o homem mantinha uma relação de equilíbrio com a natureza. Dela, apenas era retirado o essencial para a manutenção da vida, no entanto, com o passar dos milênios, as técnicas de acúmulo e plantio (agricultura, caça, pesca, extrativismo mineral e vegetal) aprimoraram-se, havendo, assim, transformações no meio ambiente, em geral. Modificações nem sempre conduzidas de forma responsável na exploração dos recursos naturais.

Certamente, a água é um dos recursos mais desperdiçados pelas atividades humanas; Nos últimos anos, percebe-se um aumento nítido na sua escassez, logo, é urgente preservá-la. Para tanto, são necessárias ações governamentais que promovam tanto conscientização quanto punição àqueles que utilizam este precioso recurso de maneira indevida, gerando, dessa forma, seu desprovidimento.

Por muitas décadas, as adversidades oriundas do aumento da poluição atmosférica e do desmatamento, foram pautas destacadas em várias conferências internacionais para se pensar acerca das causas, consequências e possíveis soluções. Em contrapartida, as discussões sobre o mal uso d’água, por muitos anos, foram relegadas ao segundo plano.

A atual crise hídrica já foi prevista em diversas conferências por organizações internacionais, que há décadas nos alertaram sobre a escassez da água. Essa crise socioambiental deve ser discutida e solucionada por todos os países que a utilizam de maneira tão inconsequente.

<sup>1</sup> ARANTES, Guilherme. **Planeta Água** [1983]. Disponível em: <<https://guilhermearantes.com.br/site/album-1987-amanha/>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

<sup>2</sup> Carta Proclamada pelo Conselho da Europa em Estrasburgo (França) em 6 de maio de 1968. Disponível em: <[http://www.comitepaz.org.br/carta\\_europeia.htm](http://www.comitepaz.org.br/carta_europeia.htm)>. Acesso em: 15 maio 2020.

É preciso agir imediatamente, porque a cada década de mau uso estamos nos condenando a enfrentar uma enorme falta de um recurso fundamental para a vida terrestre. Conforme a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO):

(...) o ciclo hídrico mundial está se intensificando devido à mudança climática, com a tendência de regiões já úmidas ou secas apresentarem situações cada vez mais extremas. Atualmente, estima-se que 3,6 bilhões de pessoas (quase metade da população mundial) vivem em áreas que apresentam um potencial escassez de água pelo menos um mês por ano, e essa população poderá aumentar para algo entre 4,8 bilhões e 5,7 bilhões até 2050 (UNESCO, 2018, p. 3).

É importante ressaltar que, a má distribuição dos recursos hídricos aliada ao seu crescente consumo, tem colocado em risco a demanda e a alocação eficiente da água disponível. A crise hídrica, para ser solucionada de forma efetiva, necessita de um bom planejamento com o estabelecimento de estratégias, metas e a implantação de uma rotina de monitoramento das ações propostas para a gestão das águas, ou seja, é preciso, urgentemente, desenvolver em todas as sociedades uma *consciência ecológica*, visto que

(...) a consciência ecológica é, historicamente, uma maneira radicalmente nova de apresentar os problemas de insalubridade, nocividade e de poluição, até então julgados excêntricos, com relação aos “verdadeiros” temas políticos; esta tendência torna-se um projecto político global, já que ela critica e rejeita, tanto os fundamentos do humanismo ocidental, quanto aos princípios do crescimento e do desenvolvimento que propulsam a civilização tecnológica (MORIN<sup>3</sup>, 1975 apud MACHADO, 2006, p. 2).

No Brasil, a constante escassez da água tornou-se um fator preocupante para as várias esferas sociais. Por isso, é imprescindível que se faça valer a Política Nacional do Meio Ambiente, através de órgãos gestores<sup>4</sup>, os quais supervisionam e penalizam no tocante às demandas socioambientais.

---

<sup>3</sup> MORIN, E. **Cultura de massas no século XX**: o espírito do tempo – II. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.

<sup>4</sup> Os órgãos trabalham para que a legislação ambiental seja cumprida, por isso regulamenta, fiscaliza e aplica sanções àqueles que descumprem a legislação. É importante destacar que esses órgãos atuam hierarquicamente nas esferas federal, estadual e municipal. São eles:

- Órgão Superior – O Conselho do Governo;
- Órgão Consultivo e Deliberativo – O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);
- Órgão Central – Ministério do Meio Ambiente;
- Órgão executor – Instituto Nacional do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA);
- Órgão ambiental da administração pública – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio);
- Órgãos Colegiados: Comissão de Gestão de Florestas Públicas: órgão de natureza consultiva do Serviço Florestal Brasileiro, que tem por finalidade assessorar, avaliar e propor diretrizes para a gestão de florestas públicas brasileiras;
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos: responsável pela efetivação da gestão de recursos hídricos no Brasil;

É urgente conscientizar governantes e empresas, com a finalidade de gerir soluções para os problemas ambientais, que não só afetam o equilíbrio entre a Natureza e o Homem, mas também os fatores econômicos e sociais.

Em outras palavras, é preciso averiguar de que maneira estão sendo conduzidas as políticas públicas ambientais e se são capazes de aplicar o direito fundamental ao meio ambiente, que é sua preservação, pois

O consumo mundial de água aumentou em seis vezes nos últimos cem anos, e continuou a crescer de forma constante a uma taxa de cerca de 1% ao ano como resultado do aumento populacional, desenvolvimento econômico e das mudanças nos padrões de consumo. Aliado a um abastecimento de água cada vez mais irregular e incerto, a mudança climática agravará a situação de regiões que já apresentam escassez de água, e provocará estresse hídrico em regiões onde os recursos hídricos ainda atualmente são abundantes. A escassez física de água é muitas vezes um fenômeno sazonal, e não crônico, e a mudança climática que tende a causar a mudanças na disponibilidade sazonal de água ao longo do ano em vários lugares (UNESCO, 2020, p. 2).

Perante o exposto, ressalta-se que a Política Ambiental, apoiada pelo Direito<sup>5</sup>, deve ser conduzida por princípios e valores ambientais que prezem pelo desenvolvimento sustentável e tendo como um de seus pressupostos a preservação dos recursos hídricos (MARQUES, 2019).

Em busca de qualidade ambiental, surgiram várias discussões sobre a preservação desses recursos e, por isso, é preciso considerar que existe uma interligação entre os inúmeros setores usuários da água, onde, possivelmente, o setor que mais interage com os recursos hídricos é o saneamento. Por esse motivo, ações profícuas precisam ser adotadas em conjunto para que haja um efetivo controle na utilização dos recursos hídricos. Conforme Heller e Nascimento,

- 
- Comissão Nacional de Biodiversidade: está entre os órgãos ambientais que regem a conservação e a utilização de recursos naturais, bem como a repartição igualitária de sua utilização e conhecimentos associados.

Cf. “**Hierarquias e atuações dos órgãos ambientais brasileiros**”. Jundiaí: TERA AMBIENTAL, 2019. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/hierarquias-e-atuacoes-dos-orgaos-ambientais-brasileiros>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

<sup>5</sup> Sobre o Direito Ambiental, ver: MARQUES, Letícia Yumi. “As políticas públicas no ano dos desastres”. In: **Revista Consultor Jurídico**. São Paulo, 2019. ISSN 1809-2829. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2019-dez-24/direito-ambiental-politicas-publicas-ano-desastres>>. Acesso em: 20 out. 2020.

(...) o controle de perdas, a gestão da demanda, a melhoria da eficiência de coleta e de tratamento de esgotos domésticos, o debate sobre o uso de soluções estáticas para a disposição de esgotos, a implementação de sistemas de reuso de água, a minimização do lançamento de resíduos sólidos em cursos d'água, o controle da contaminação da água subterrânea, o controle da poluição difusa de origem pluvial, o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos. Estes temas reforçam o imperativo da integração das dimensões de quantidade e de qualidade de água na gestão de recursos hídricos tanto quanto nas ações de saneamento, no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), tanto quanto no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) (HELLER, NASCIMENTO, 2005, p. 37).

O ciclo hidrológico e a circulação atmosférica global são elementos essenciais para a regulação climática do planeta. Os recursos hídricos tornam-se vulneráveis quando explorados, em particular o solo, como consequência promovendo alterações climáticas, uma vez que esse ciclo está diretamente vinculado às mudanças de temperatura da atmosfera e ao balanço de radiação.

Com o aquecimento global da atmosfera, espera-se, dentre outras consequências, mudanças nos padrões da precipitação (aumento da intensidade e da variabilidade da precipitação), o que poderá afetar significativamente a disponibilidade e a distribuição temporal da vazão nos rios, quer negativamente, quer positivamente. Em resumo, além de alterações nas disponibilidades médias, os eventos hidrológicos críticos, secas e enchentes tornar-se-ão mais frequentes. As implicações desse processo são de ordem social, econômica, política e ambiental (PHILIPPI JR.; SILVEIRA, 2004).

Um passo importante, no sentido de gerenciamento da utilização da água no Brasil, ocorreu com a aprovação da Lei nº 9.984, de 17/07/01, que criou a Agência Nacional das Águas (ANA), a qual implantou a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), além de estabelecer, para os rios federais, os princípios e instrumentos de planejamento e gestão instituídos pela Lei nº 9433/97.

Além disso, a participação social é também um dos pilares na Política Nacional dos Recursos Hídricos. O artigo 1, inciso IV, compreende que “a Gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”, uma vez que “o sistema hídrico nacional, construído para ser descentralizado, integrado e, principalmente, participativo permite garantir a sustentabilidade do recurso água para as gerações futuras” (ANA, 2006, p. 6).

Diante disso, a escola é um lugar ideal para inspirar ideias e ações que possibilitem a utilização dos recursos naturais de maneira equilibrada, haja vista a potencialidade da Educação em gerar uma consciência social em relação ao Meio Ambiente, o que se pode denominar de *Educação Ambiental*.

As lutas em prol da democratização da educação pública e de qualidade fazem parte das reivindicações de diversos segmentos da sociedade. A LDB, enquanto lei complementar, estabelece e regulamenta as diretrizes gerais para a educação e seus respectivos sistemas de ensino. Em seu Capítulo II, Artigo 26, estabelece que

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, p. 16).

Santos (2002) comenta a necessidade de, nas escolas, os professores trabalharem com conteúdos e recursos didáticos que qualifiquem os alunos para a vida na sociedade moderna e tecnológica. Nesse sentido, a LDB, assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), propõe a inserção de novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Por isso, a abordagem no ensino de Ciências Ambientais deve ser transversal, já que propicia a utilização metodológica interdisciplinar ao desenvolver assuntos relacionados à tecnologia, ciência, sociedade e meio ambiente (sustentabilidade).

Em cumprimento ao artigo 214 da Constituição Federal, ela dispõe sobre a elaboração do Plano Nacional de Educação – PNE (art. 9º), resguardando os princípios constitucionais e, inclusive, de gestão democrática.

A escola, ao promover uma Educação Ambiental, Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), tem o dever de estimular práticas e ações para sensibilizar a sociedade em relação às questões ambientais. Para tanto, é preciso que a PNEA busque alternativas nos currículos educacionais e nas novas metodologias para capacitar os indivíduos para este fim.

Posto todo este cenário, o Ministério da Educação buscou a sistematização, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para revisar os currículos escolares. Assim, a BNCC na área de Ciências da Natureza deve

aproximar os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área. [Assim, é preciso] analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (BRASIL, 2018, p. 553).

É necessário mudança de mentalidade na busca de novos padrões de valores, de uma nova ética para reger as relações sociais, uma mudança de cultura voltada à sustentabilidade. É urgente o desenvolvimento do senso de coletividade, na busca de soluções no uso e gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo mudanças de atitudes para minimizar os impactos nos recursos necessários à nossa sobrevivência.

Diante destes fatos, esta pesquisa procura investigar, através da discussão, reflexão e avaliação, do uso e gestão sustentável de recursos hídricos inseridos no ambiente escolar, novas práticas educativas e atividades de pesquisa para a eficiência do ensino de Ciências Ambientais com a inserção social para soluções nos recursos hídricos e sustentabilidade.

Esse trabalho, realizado no Centro de Ensino Fundamental (CEF) Sargento Lima – situado em Santa Maria, no Distrito Federal –, parte da reflexão acerca da escassez e mau uso da água, com enfoque na conscientização dos recursos naturais. Possui como objetivo elaborar, implementar, avaliar e replicar estratégias de inserção de metodologias que possibilitem a participação dos alunos, professores, familiares, enfim, da comunidade local para se comprometerem com a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da região.

Diante dessas preocupações, foi planejado pelos professores o *Projeto Caminho das Águas na Escola*, cujas atividades, desenvolvidas no CEF, focaram na problemática dos recursos hídricos de forma interdisciplinar com professores das áreas do conhecimento – Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Artes.

Inicialmente, o planejamento se deu através de videoconferências com reuniões estratégicas para delimitação dos trabalhos a serem desenvolvidos. Com o advento da pandemia COVID-19, as aulas foram on-line através da plataforma *Google*, “Escola em Casa DF”. Como resultado, foi construído um *Guia Educacional*, que se destinou a apresentar o trabalho realizado por meio de ferramentas tecnológicas, interativas e oficinas pedagógicas virtuais, voltadas às questões de manuseio dos recursos hídricos e quais ações necessárias foram tomadas, por intermédio de todas as áreas do conhecimento, para que os alunos tivessem êxito na elaboração de um projeto referente ao sistema de economia de água na escola.

*A priori*, as informações foram coletadas por meio de um questionário diagnóstico do nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água, como também para inserir tecnologias que promovam o uso consciente e a Gestão Sustentável de Recursos Hídricos na escola.

Posteriormente, esse questionário foi disponibilizado após as oficinas pedagógicas on-line aos estudantes do 5º e 6º ano do ensino fundamental. O questionário foi aplicado pela



plataforma, *Google Escola em Casa-DF*, para identificar o processo de ensino e aprendizagem sobre a importância da água.

Com as metodologias ativas, o trabalho desenvolveu uma permanente conciliação com os parâmetros curriculares e uma conexão com as competências da BNCC, promovendo pensamento científico, crítico e criativo, cultura digital, trabalho e projeto de vida.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A preocupação com este tema surgiu desde o início da minha atuação como docente. É desesperador presenciar as constantes agressões ao Meio Ambiente, em especial à água, e não ter uma união entre todos os setores da sociedade para solucionar este problema. Por isso, enquanto cidadã e formadora de opinião, decidi desenvolver, juntamente com outros colegas de profissão, um projeto que se destinasse a trabalhar uma nova forma de comunhão entre o Homem e a Natureza. Precisamos da água para que a vida do planeta seja provida. Para tanto, é preciso promover um desenvolvimento com bases sustentáveis, aliando políticas públicas e educação ambiental.

A necessidade de tratar esses problemas faz com que o ensino em Ciências Ambientais torne-se necessário desde as séries iniciais, uma vez que a Educação Ambiental (AE) é capaz de propiciar uma conduta crítica, inspirada no senso de responsabilidade ao coletivo, buscando solucionar os problemas ambientais dos centros urbanos que crescem de forma desordenada: poluição e contaminação das águas dos rios; desestrutura no saneamento básico em, como dejetos jogados em fossas sépticas ou em redes de esgotos a céu aberto; abastecimento desenfreado na irrigação, piscicultura e na geração de energia elétrica. Essas práticas predatórias têm degradado a água, contribuindo para o surgimento de diversos conflitos e problemas de cunho econômico, social e, principalmente, ambiental em muitas regiões do mundo (LACERDA; CÂNDIDO, 2013).

Desse modo, se aliar às inovações técnico-científicas com o propósito de promover um ensino que desperte no aluno a vontade de aprender é uma atitude saudável para o processo de aprendizagem, pois pode propiciar um conhecimento aplicado às necessidades da vida cotidiana, empregando o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

Diante disso, o *Projeto Caminho das Águas na Escola* trouxe a proposta de conscientizar alunos, professores e comunidade escolar a se reinventarem e utilizarem estratégias inovadoras e sustentáveis ao regressarem às aulas presenciais, buscando participar

do Ensino em Ciências Ambientais por meio de atitudes coletivas e de estratégias pedagógicas socioambientais, a fim de minimizar as inadequadas utilizações das águas, reforçando assim a gestão desses recursos pelas políticas públicas no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Esta prática proporcionou o autoconhecimento de redes de relações, noção do espaço e do mundo para que seja possível, em conjunto, apresentar alternativas que visem à sustentabilidade. A *Água* no ensino em Ciências Ambientais é um tema transversal muito importante para as disciplinas curriculares, visto que é possível utilizar uma abordagem metodológica interdisciplinar entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. É por isso que, segundo Capra (2001; 2002), as conexões e a teia de entendimentos científicos são necessárias à compreensão da sustentabilidade, a partir da compreensão dos sistemas vivos.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

- Elaborar estratégias metodológicas para inserção dos discentes do Ensino Fundamental, através de oficinas pedagógicas do *Projeto Caminho das Águas*, a fim de construir uma prática pedagógica reflexiva que pondere sobre a importância do uso sustentável e a conservação dos recursos hídricos.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos sobre a temática da água;
- Oferecer oficinas pedagógicas aos alunos do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, objeto do estudo;
- Sondar o nível de conhecimento dos alunos acerca da temática da água após a realização das oficinas;
- Discutir e propor a utilização de tecnologias virtuais no processo de ensino e aprendizagem;
- Elaborar um guia pedagógico que auxilie na prática pedagógica envolvendo o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PREOCUPAÇÕES COM O AUMENTO DO CONSUMO DE ÁGUA

O consumo da água tem gerado muitos debates e preocupações em escala mundial, uma vez que:

O consumo diário de água é muito variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Uma pessoa necessita de, pelo menos, 40 litros de água por dia para beber, tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar etc. Dados da ONU, porém, apontam que um europeu, que tem em seu território 8% da água doce no mundo, consome em média 150 litros de água por dia. Já um indiano consome 25 litros por dia. Segundo estimativas da Unesco, se continuarmos com o ritmo atual de crescimento demográfico e não estabelecermos um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta BRASIL, 2005, p. 25).

A má distribuição dos recursos hídricos, aliada ao seu crescente consumo, coloca em risco a demanda e a alocação eficiente da água disponível. Assim, para superar a crise hídrica é preciso um bom planejamento, com estabelecimento de estratégias, metas e a implantação de uma rotina de monitoramento das ações propostas para uma gestão prudente do uso da água. Com a criação tanto da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) quanto da Agência Nacional das Águas (ANA), a água ganhou mais visibilidade nas pautas de gestão pública do país, uma vez que as políticas públicas são o “conjunto ou uma medida isolada praticada pelo Estado com o desiderato de dar efetividade aos direitos fundamentais ou ao Estado Democrático de Direito” (FREIRE JÚNIOR, 2005, p.47).

No Brasil o consumo da água tem sido feito de maneira desordenada, já que há uma preocupação, por parte dos ramos econômicos, em centralizar seu uso para fins mercadológicos; o setor de irrigação, por exemplo, é um dos que mais se beneficia desse recurso.

De acordo com Malvezzi, “a irrigação no espaço agrário brasileiro está direcionada para a produção de grãos, de frutas e cana de açúcar [carne] para exportação nos países desenvolvidos” (2012, p.395). Portanto, ao exportá-los significa que a água também é exportada, uma vez que é agregada durante o processo produtivo mesmo que não seja apresentada visivelmente no custo do produto, ou seja, o fato de usufruir da água como uma manufatura para a produção de alimentos não é considerado pelo consumidor<sup>6</sup>. De acordo com

---

<sup>6</sup> Cf. ANA (2019, p. 34), “estima-se atualmente um total de cerca de 7,3 milhões de hectares de área irrigada no Brasil”.

a PNRH no artigo 1º, incisos I e II, determina que “a água é um bem de domínio público; dotado de valor econômico”. Explorar a água para a produção agrícola não é o mal em si, entretanto, precisa-se mudar a maneira como ocorre essa exploração; é primordial beneficiar-se da água com tecnologias que diminuam seu desperdício.

Os recursos hídricos, saneamento, meio ambiente, saúde e educação apresentam desafios de natureza econômico-financeira, gerencial e tecnológica. Um conjunto de políticas integrativas precisa ser destinado a combater a exclusão social, de maneira que contemplem a habitação, a saúde, a educação, a geração de emprego e a melhoria da qualidade ambiental (HELLER; NASCIMENTO; PAIVA, 2002).

Nesse sentido, o *Projeto Caminho das Águas na Escola* é vital para uma evolução dos paradigmas subjacentes nas bases da gestão dos recursos hídricos, tanto do lado da oferta quanto do lado da demanda por água. Do lado da oferta, deve-se migrar para uma visão em que as previsões do comportamento do sistema sejam ampliadas para que resultem em alterações significativas de características físicas. Do lado da demanda, para sensibilizar a população quanto ao problema de escassez de água. Sugere-se reforçar a ideia de que é um bem econômico e não um bem livre, notadamente por meio dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, que devem ser mais robustos e flexíveis, passíveis de customização a situações críticas específicas.

## 2.2. A PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

A gestão e preservação dos recursos hídricos são preocupações universais. O diálogo entre as nações se dá em função da história do uso da água ao longo dos milênios. Em razão disto surge a necessidade de gerir, administrar e regular esse recurso. Com o aumento do consumo da água, bem como de sua possível escassez, desenvolveram-se estratégias pedagógicas, técnicas e políticas públicas voltadas para a sustentabilidade a fim de preservar os recursos hídricos. Por isso, num Estado democrático é imprescindível,

quando institui algo mais profundo, que é condição do próprio regime político, ou seja, quando institui direitos e que essa instituição é uma criação social, de tal maneira que a atividade democrática social se realiza como luta social e, politicamente, como um contrapoder social que determina, dirige, controla, limita e modifica a ação estatal e o poder dos governantes (CHAUI, 2005, p. 25).

Além disso, a participação social é também um dos pilares da PNRH. Conforme o art. 1º, inc. IV, a Gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades e, segundo a ANA, “o sistema hídrico nacional, construído para ser descentralizado, integrado e, principalmente, participativo permite garantir a sustentabilidade do recurso água para as gerações futuras” (2006, p.6).

No contexto do CEF Sargento Lima, por meio de metodologias para o uso e gestão sustentáveis dos recursos hídricos, novos caminhos foram trilhados com o objetivo de reduzir o consumo da água. Para tanto, a participação coletiva foi primordial para propor soluções no mecanismo de recuperação e manutenção de qualidade dos recursos hídricos neste espaço social.

Segundo Jacobi (2010, p. 180), “a noção de sustentabilidade implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com capacidade de suporte”. De acordo com essa visão, a sustentabilidade inclui, necessariamente, as questões sociais relacionadas com o meio ambiente, caracterizando-se assim como “socioambiental”.

Em dezembro de 2011, o Ministério da Saúde publicou, no Diário Oficial da União, a Portaria nº 2.914, sobre os parâmetros de qualidade da água. Trata-se da atual lei que rege sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água potável tanto para o consumo humano quanto para seu controle de qualidade (CABRAL, 2011).

A interação da escola e comunidade é primordial nas instâncias sociais, dado que:

Em um modelo de gestão compartilhada, o poder de decidir os rumos da escola não pertence a um único agente, pois responsabilidades e obrigações são tarefas a serem divididas entre todos: pais, gestores, professores, alunos e colaboradores. Esse poder compartilhado se reveste de diversas formas, podendo emergir em vários momentos, seja em uma ação social, um mutirão, uma reunião de pais e mestres, um serviço voluntário ou uma conversa informal (BRITO, 2013, p. 150).

É claro que a aplicação da legislação não é garantia de sustentabilidade, embora se considerem os aspectos do homem como parte integrante neste processo. Assim, a participação dos gestores, professores, estudantes e comunidade escolar no *Projeto Caminho das Águas na escola* foi imprescindível para as práticas do uso racional dos recursos hídricos ao expor

diferentes valores, hábitos e percepções que objetivam a importância das relações entre o Homem e os recursos naturais.

### 2.3 ABORDAGEM HÍDRICA NO ENSINO REMOTO

A preservação dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, é de extrema importância porque se tornam vulneráveis quando os recursos naturais são explorados, em particular o solo. Esta pesquisa considera esse recurso um elemento essencial para a regulação climática do planeta através do ciclo hidrológico e da circulação atmosférica global.

A busca de alternativas tecnológicas para o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água, não só com sua reutilização intensiva, mas também com a adoção de procedimentos para reduzir seu consumo, pode gerar economia com caráter educativo. Do ponto de vista institucional, a proposta no CEF Sargento Lima tem como base a comunicação, por meio de ferramentas tecnológicas, durante o ensino remoto, visando articular e organizar o aprendizado.

Com isso, o CEF Sargento Lima, ao proporcionar uma Educação Ambiental cuja estrutura pedagógica valorize a sustentabilidade, conseguiu incorporar um papel de excelência com princípios e valores que despertam solidariedade, fraternidade, o pertencimento nos processos que envolvem a coletividade, motivando o engajamento da comunidade para a preservação do meio ambiente e para o fortalecimento de um desenvolvimento socioambiental.

A escola, ao incorporar esse papel, ao mesmo tempo único e múltiplo, de motivar e orientar para o engajamento da comunidade, cuida para que todos participem na construção e na preservação de princípios que regem o desenvolvimento socioambiental. Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), é urgente preconizar o cuidado com a acessibilidade, a mobilidade, com o estímulo à convivência e à cooperação entre as pessoas, com a redução dos impactos ambientais e com a promoção da saúde.

Discutir esta temática na sala de aula deve ser de tal maneira que o estudante perceba a necessidade de mudança em seus hábitos e de elaborar ações socioambientais. É necessário trabalhar o conhecimento sob a perspectiva de significado para a vida e, para isso, é imperativo desenvolver habilidades e atitudes que caminhem para a questão da cidadania como algo essencial (CULPI, 2016; GOMES; NAKAYAMA, 2017).

Ademais, a escola CEF Sargento Lima buscou promover o diálogo com a comunidade, alunos e professores estimulando o compartilhamento de conhecimentos científicos e despertando o protagonismo estudantil escolar.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

No atual contexto social, pelo avanço da tecnologia e pela percepção do mundo como uma rede de relações dinâmicas e em constante transformação, tem-se discutido a necessidade de mudanças urgentes no ensino, visando, entre outros aspectos, à reconstrução de seu papel social (FREIRE, 2006). Nessa perspectiva, acerca do papel do professor, também convém mencionar os ideais de Moran (2015), segundo o qual o professor que utiliza o método ativo tem o papel de curador e de orientador.

Devido à pandemia, as aulas foram interrompidas em março de 2020 e recomeçaram no final do primeiro semestre do mesmo ano pela plataforma on-line “Escola e Casa – DF”, da Secretaria de Educação do Distrito Federal. A aplicação e a avaliação da intervenção, diante da metodologia formulada pela pesquisa, ocorreram na escola pública CEF Sargento Lima – Santa Maria, Distrito Federal. Inicialmente, as aulas e oficinas pedagógicas aconteceram na modalidade on-line com o uso de ferramentas digitais desenvolvidas de forma interdisciplinar com professores de diversas disciplinas, como português, matemática, ciências, história, geografia e artes.

O ensino remoto foi realizado pelo computador, celular ou com materiais impressos, destinados a alunos que não tinham acesso aos aparelhos eletrônicos. Os conteúdos ministrados nas aulas, além do acesso a conceitos técnicos, foram somados a recursos como modelos de documentos, requisitos legais, plataformas ambientais do poder público, eventos, atualidades, fóruns de discussão, chats, *softwares* da área dos recursos hídricos, jogos e questionários que facilitaram o acesso às informações pelos estudantes dentro e fora da sala de aula.

Os conteúdos curriculares foram disponibilizados pela Plataforma *Google Escola em Casa-DF*. Os gestores, professores e comunidade escolar fizeram reuniões semanais de planejamento por meio de videoconferências, dando destaque a conteúdos programáticos com ênfase na importância da interdisciplinaridade no ensino de Ciências Ambientais e recursos hídricos.

O Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, localizado na área administrativa Santa Maria no Distrito Federal, está vinculado à Coordenação Regional de Ensino do estado. Sua proposta tem como princípio refletir a diversidade de ideias, pensamentos e ideologias presentes no contexto da escola e viabilizar uma prática pedagógica que envolva a



interdisciplinaridade e as diversas áreas do conhecimento, promovendo assim uma grade curricular que dialogue com as problemáticas atuais da sociedade, a fim de que o conhecimento mantenha um diálogo permanente com outros conhecimentos que pode ser de questionamento, de confirmação e de aplicação. Segundo os PCNs

É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Explicação, compreensão, intervenção são processos que requerem um conhecimento que vai além da descrição da realidade e mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado (MEC, 2002, p. 88-89).

A construção destes saberes é altamente desafiadora, pois se revelam essenciais para o desenvolvimento do pensamento do aluno: se esses saberes forem apreendidos, os alunos passarão a ter uma visão de mundo que valorize as dicotomias da sociedade moderna. De acordo com Morin (2002, p.2),

Os ambientes virtuais de aprendizagem são considerados como mediadores do processo de ensino e aprendizagem e auxiliam os professores para a transferência de conteúdos e informações, além de ser uma prévia aos estudantes que acessarão o universo das tecnologias digitais da comunicação e informação do mundo do trabalho. Na medida em que avançam as tecnologias de comunicação virtual (que conectam pessoas que estão distantes fisicamente como a Internet, telecomunicações, vídeo conferência, redes de alta velocidade) o conceito de presencialidade também se altera. Poderemos ter professores externos compartilhando determinadas aulas, um professor de fora "entrando" com sua imagem e voz na aula de outro professor [...]. Haverá, assim, um intercâmbio maior de saberes, possibilitando que cada professor colabore, com seus conhecimentos específicos, no processo de construção do conhecimento, muitas vezes a distância.

Diante disso, o produto educacional apresenta um guia pedagógico que promoverá o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo de crianças e adolescentes, em busca de uma educação participativa e o fortalecimento da sociedade democrática, contribuindo para um aprendizado mais efetivo e significativo.

A BNCC norteia os currículos dos sistemas da educação básica, exigindo deles um percurso que aborde o contexto histórico, econômico, ambiental e cultural dos educandos, permitindo-lhes uma educação integral, a qual se orienta:

[...] para o desenvolvimento de competências que requisita muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BRASIL, 2018, p. 13).

Assim, estabelecer a aplicação de projetos escolares incentivando o uso racional e responsável dos recursos hídricos levará os alunos a questionarem a relação entre o discurso e a prática, melhorando suas ações no meio ambiente e rompendo com práticas de memorização de informação e abordagens fragmentadas no ensino em Ciências Ambientais ao propor a criação de metodologias inovadoras durante o processo de aprendizagem.

Foi implementado no CEF Sargento Lima o projeto como uma nova experiência de aprendizagem. Esse projeto busca uma educação interdisciplinar e participativa para uma sociedade mais democrática em relação ao uso e à gestão sustentável dos recursos hídricos voltados para metodologias ativas que envolvem o aluno em todas as etapas de aprendizagem, com a possibilidade de criação de futuras instalações sustentáveis na escola para a redução do consumo de água.

A aplicação do questionário se deu em dois momentos: a primeira etapa ocorreu antes das oficinas pedagógicas a fim de diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água e a inserção de tecnologias para o uso e gestão sustentável de recursos hídricos na escola. Na segunda etapa, por sua vez, o mesmo questionário foi aplicado após as oficinas pedagógicas on-line, inclusos aí 52 alunos dos 5º e 6º anos do ensino fundamental da escola CEF Sargento Lima/DF. O perfil escolhido contemplou alunos na faixa etária de 10 a 13 anos.

Com isso, foram utilizadas estratégias de inserção social por meio do projeto *Caminho das Águas na Escola*, com a aplicação de oficinas pedagógicas sobre a importância do uso racional e conservação dos recursos hídricos no ensino fundamental. As oficinas pedagógicas possibilitaram a criação e aprendizagem com inovação tecnológica para reduzir o consumo de água e manter a interatividade e o compartilhamento de informações, além de diálogo e construção de novos saberes.

### 3.2 QUESTIONÁRIO

A coleta de informações foi realizada por meio do questionário (Apêndice C) elaborado por 52 estudantes dos 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. Os estudantes têm entre 10 e 13 anos.

Os eixos temáticos abordados no questionário foram: o uso racional da água, a água na escola, o ensino em ciências ambientais na educação básica e a inserção social e metodologias para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos.

Na proposta metodológica de trabalho, foram utilizadas ferramentas digitais de avaliação e interação. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi enviado para os e-mails dos estudantes.

### 3.3 ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia foi desenvolvida em seis etapas sequenciais articuladas entre a equipe pedagógica. As quatro primeiras etapas já haviam sido realizadas durante o projeto *Caminho das Águas*. De modo geral, a divisão em seis etapas sequenciais articuladas entre a equipe está de acordo com o Quadro 1 localizado mais à frente.

#### **1ª etapa – Planejamento em equipe**

O planejamento incluiu reunião por meio de videoconferências, nas quartas-feiras, no período matutino, com os gestores, professores, alunos e comunidade escolar para o planejamento que envolve a importância da redução do consumo de água na escola; formação da equipe de professores de diversos saberes para o projeto Caminho das Águas; elaboração de estratégias pedagógicas com a utilização de ferramentas digitais interativas por meio das oficinas pedagógicas; implementação de diagnóstico do nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água e a inserção de tecnologias para o uso e gestão sustentável de recursos hídricos na escola; fornecimento de subsídios para os professores reverem seus currículos, reformulando-os sob uma perspectiva local; e criação de oportunidades de prática da interdisciplinaridade, da integração e da discussão sobre o papel da escola diante das realidades ambientais. Além disso, os gestores atuaram na organização e formação da equipe, estimaram os tempos e objetivos das tarefas e sugeriram parcerias.

#### **2ª etapa – Implantação de um diagnóstico inicial sobre o ciclo hidrológico**

Nesta etapa, foi realizado um diagnóstico para verificar o nível de conhecimento dos alunos por meio de um questionário. Com isso, foi possível observar e discutir aspectos históricos de uso e ocupação dos problemas sociais e ambientais locais sobre o ciclo hidrológico.

A avaliação foi feita em razão do atendimento à demanda dos professores e da necessidade que eles apresentaram ao desenvolverem uma visão integrada da realidade. Dessa forma, foram fornecidos subsídios para que os professores pudessem rever seus currículos,

reformulando-os numa perspectiva local, também com oportunidade de prática da interdisciplinaridade com a utilização de ferramentas interativas de softwares livres, da integração e da discussão do papel da escola diante das realidades ambientais.

A equipe pedagógica discutiu a possibilidade de futuras instalações sobre a distribuição de luz natural, os períodos e locais em que a energia artificial fica ligada, as luminárias usadas e a sobrecarga de tomadas na escola. Alunos e professores discutiram a relação da escassez de água e como as formas de ocupação influenciam nos problemas ambientais gerados pelo não planejamento das obras estruturais realizadas pelo poder público.

### **3ª etapa – Definição dos conteúdos disciplinares**

Esta etapa foi realizada, primeiramente, por meio de videoconferências em várias reuniões com a coordenadora, supervisora e professores de diversas disciplinas que contribuíram com o levantamento dos conteúdos pedagógicos e da região em que os alunos estão inseridos e que poderiam receber o apoio do projeto *Caminho das Águas na Escola*. A proposta didática foi construída de forma interdisciplinar com professores de diversas áreas, via plataforma *Google Escola em Casa DF*.

Com diversas ferramentas digitais e interativas, a temática “água” foi abordada. Na disciplina de língua portuguesa, foram utilizadas diferentes linguagens (vídeos, animações e histórias) e diversos gêneros textuais; na matemática, houve comparações de contas de água e pesquisa em sites com dados atuais sobre a realidade local dos recursos hídricos; nas artes, a cultura local e desenhos gráficos foram trabalhados; no conteúdo de ciências, história e geografia foi contextualizada a relação da cobertura vegetal como o ciclo hidrológico, a conservação do solo, os cursos de água e a qualidade do ar atmosférico com foco, inclusive, em doenças causadas pela poluição hídrica, além do uso consciente dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas.

Além disso, alguns traçados urbanos também seguiram a configuração dos rios pela importância da água em todas as atividades do cotidiano das populações, como o uso sustentável dos recursos naturais e dos aquíferos, a preservação do cerrado e da biodiversidade, os ciclos de carbono e do nitrogênio, o aquecimento global, a camada de ozônio, as chuvas ácidas, o consumo consciente e as políticas públicas.

O uso de ferramentas tecnológicas interativas na plataforma *Google* e a criação de jogos no site do *Scratch* contribuíram com a aprendizagem de diferentes linguagens de programação textual devido à interface gráfica. O *Scratch* é uma linguagem de programação baseada em

blocos que funciona como um quebra-cabeça. Com o *Scratch*, foi possível criar histórias animadas, jogos e outros programas interativos. É possível usar o Scratch mesmo não estando conectado na Internet, para isso existe o editor off-line do Scratch. Com isso, as oficinas foram realizadas semanalmente, em ensino remoto, para a construção de um novo paradigma do conhecimento em recursos hídricos e no ensino de Ciências Ambientais na escola.

Ao abordar o ciclo da água, sua origem no planeta e o ciclo hidrológico, destacamos as principais fases e características, como água subterrânea e aquíferos; conceitos de bacia hidrográfica, traçado e parâmetros básicos; interferências do homem nos processos naturais que ocasionam enchentes e escorregamentos e aspectos físicos da escola. Esse módulo foi articulado nas oficinas pedagógicas temáticas de estudo sobre o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

Essas relações entre educação e meio ambiente, considerando a temática água, enfatizaram os temas da sustentabilidade e da participação social como eixos que estimulam o desenvolvimento de um pensamento crítico. O módulo priorizou leituras para aprofundamento teórico das práticas de educação ambiental e que permitem a aquisição de um repertório sobre a cultura da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões, levando em consideração as práticas sociais, o tema da cidadania e a dimensão cultural num contexto permeado pela ampliação dos problemas ambientais.

#### **4ª etapa – Sensibilização da comunidade**

A pesquisa científica foi muito importante para que haja a investigação a partir de reflexões no decorrer das discussões e atendimento às necessidades físicas, sociais e econômicas do atual cenário das escolas públicas em meio a uma realidade com problemas de crise hídrica, conforto ambiental e abastecimento de água.

Nesse sentido, foram realizadas reuniões semanais com gestores, professores e a comunidade escolar, por meio de videoconferências, para futuras mudanças a serem implementadas na escola, apresentadas as reduções nas contas de água e de luz e os participantes foram convidados a entender a preocupação ambiental aplicada nos diferentes locais da escola.

### **5ª etapa – Avaliação**

Nesta etapa, estava prevista a aplicação de um questionário depois das oficinas on-line. O questionário destinou-se a estudantes do 5º e do 6º ano do ensino fundamental. A aplicação ocorreu via *Plataforma Google Escola em Casa/DF*, com o objetivo de identificar o processo de ensino e aprendizagem, embasada na importância das questões sobre a água.

A pesquisa colaborativa e a perspectiva construtivista que nortearam o projeto, tornaram-se a base do relacionamento e do estudo desenvolvido com as oficinas e o questionário na produção do conhecimento no ensino das ciências ambientais e sustentabilidade.

Nesse caso, um guia pedagógico foi construído com a participação dos professores e alunos como proposta didática sobre o site criado para a inserção social de tecnologias e para a gestão sustentável de recursos hídricos. Com o retorno das aulas presenciais, o projeto *Caminho das Águas na Escola* terá a temática água como um dos principais pontos a serem trabalhados.

### **6ª etapa – Manutenção permanente das ações**

As atividades interativas, como as oficinas on-line, que permitiram melhor desenvolvimento da aprendizagem, ficaram à disposição na *Plataforma Escola em Casa-DF*. Assim, com os conhecimentos adquiridos ao longo das oficinas pedagógicas, o projeto *Caminho das Águas*, realizado na escola, mostrou a importância da sustentabilidade para a colaboração e o aprendizado significativo das crianças, dos adolescentes e, também, para a sociedade.

A inserção social de tecnologias e metodologias para a gestão sustentável dos recursos hídricos contribuiu para a conscientização do uso racional da água e do seu reaproveitamento, entre outros benefícios que um centro de ensino ecologicamente correto pode oferecer à população.

Para o andamento e acompanhamento das mudanças, devem ser anotados os resultados e as pendências. Com a reunião dos envolvidos, primeiramente de forma virtual, é possível fazer as avaliações coletivas das medidas adotadas. Haverá novas avaliações sobre os princípios do projeto sempre que for necessário, considerando novas sugestões e propostas de alunos, educadores ou familiares. É importante enfatizar que essa manutenção deverá ser permanente e não somente uma parte isolada do projeto.

Diante disso, além da manutenção desse trabalho e de ações para evitar o desperdício de água, é indispensável sensibilizar a comunidade escolar para a realidade na qual os

estudantes estão inseridos. E, também, é necessário apresentar conteúdos interdisciplinares sobre a água nas aulas de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e artes.

Os resultados e a discussão que dizem respeito às atividades e aos conhecimentos desenvolvidos e adquiridos pela *Plataforma Google Escola em Casa-DF*, elucidam os conhecimentos acerca da inserção social de tecnologias e metodologias para o ensino em ciências ambientais para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos. Serão realizadas novas avaliações sobre os princípios do projeto, sempre que for necessário, considerando novas sugestões e propostas de alunos, educadores ou familiares como a possibilidade de serem publicados posteriormente na comunidade científica.

Em síntese, a pesquisa ocorreu em três momentos: 1) aplicação de um questionário diagnóstico; 2) realização das oficinas pedagógicas temáticas; 3) aplicação do mesmo questionário, após as oficinas, para o mesmo público do primeiro.

### 3.4 OFICINAS PEDAGÓGICAS TEMÁTICAS

As oficinas no formato on-line foram ofertadas durante quatro semanas pelos professores, em março e abril de 2021, conforme descrito abaixo.

#### **Oficina 1 – a água na minha casa, no meu bairro e na escola**

##### **1º momento**

Inicialmente, introduzimos o tema água para ser desenvolvido com os alunos. Mostramos um vídeo do YouTube da Agência Nacional de Águas (ANA) com o tema “O uso racional da água”, para introduzir alguns pontos a serem discutidos na oficina. A intenção foi possibilitar que os alunos tivessem uma noção da qualidade e quantidade de água doce realmente disponível para consumo.

##### **2º momento**

A provocação aos alunos foi com a seguinte pergunta: de onde vem a água da minha casa, do meu bairro e da escola? O objetivo foi mostrar a reserva de água local e suas bacias hidrográficas. Foram utilizados o Google como plataforma de pesquisa e a ferramenta digital Google Earth para a localização das bacias hidrográficas do Distrito Federal.

##### **3º momento**

A matemática foi trabalhada para que os estudantes comparassem as contas de água, em meses diferentes, na sua residência. Questionou-se sobre a crise hídrica e a falta de água no bairro e na escola. A atenção dos alunos voltou-se para o consumo, o desperdício de água local e qual poderia ser a contribuição de cada um para evitar o desperdício.

### **Oficina 2 – a água, o ciclo hidrológico e suas propriedades para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos**

#### **1º momento**

Reflexão sobre a escassez de água no mundo e os estados físicos da água. Foi mostrada aos alunos a distribuição da água pelo mundo, em seus diversos estados físicos. A intenção foi possibilitar que eles tivessem noção da quantidade de água doce realmente disponível para o consumo.

#### **2º momento**

Mostramos um vídeo do YouTube da Agência Nacional de Águas (ANA) com o tema “O ciclo hidrológico”. Enfatizamos os efeitos das mudanças hidrológicas, climáticas, poluição da água e uso indiscriminado da água doce. Utilizamos ferramentas digitais interativas (Google Apresentações) para a criação de um panfleto para a conscientização e preservação das nascentes.

#### **3º momento**

Tratamos do racionamento de água no Distrito Federal. Questionamos qual é o problema da falta de água e do mau uso na gestão dos recursos hídricos no Distrito Federal, nos bairros e na escola CEF Sargento Lima. Fizemos outra provocação aos estudantes com a seguinte pergunta: se você fosse do Comitê de Bacias Hidrográficas, você aplicaria multa para quem atua de forma indevida no consumo de água?

### **Oficina 3 – criação de histórias, animações e jogos sobre o ciclo da água com programação do Scratch**

Esta oficina foi realizada durante quatro quintas-feiras no mês de março de 2021. As aulas do *Scratch* tiveram como objetivo criar um jogo sobre o uso racional da água.



### **1º momento**

Foi apresentado o *software Scratch*. Esta plataforma utiliza uma linguagem gráfica de programação e seu objetivo é auxiliar na aprendizagem de maneira lúdica e criativa, com a criação de animações, jogos e histórias interativas. Nesse caso, é possível trabalhar todas as áreas do conhecimento como língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e artes.

O *software* é gratuito e funciona tanto no sistema operacional Windows como no Linux. É um software de programação, acessível a todas as idades, que pode ser usado até por crianças na educação infantil. Favorece o desenvolvimento da criatividade, o raciocínio lógico, o pensar sobre o pensar e a aprendizagem a partir dos erros.

### **2º momento**

Os alunos criaram no *Scratch* suas próprias histórias, animações e jogos sobre o ciclo hidrológico, interagiram e exploraram um software de programação, iniciaram o processo de pesquisa e produção científica, possibilitando a autoria na criação de objetos de aprendizagem e, ainda, desenvolveram uma lógica de colaboração e cooperação entre os pares e a sua comunidade.

### **Oficina 4 – Criação de um site educacional**

Nesta oficina, iniciamos a construção de um site educacional na ferramenta Google Sala de Aula. A plataforma Google Escola em Casa DF oferece a ferramenta digital “Sites” para que professores e estudantes possam construir juntos um site educacional com conteúdos, atividades, vídeos e jogos criados pelos alunos durante o ensino remoto. As ferramentas digitais utilizadas são: QR Code, Canva, Scratch, Wordwall, Power Point, Google Meet, Podcast, Google Earth, Planilha, Google Drive, Jamboard, YouTube, Screencastify (editor de vídeo), Smart Learning Suite, Google Apresentações, Chat e Notícias. Com essa oficina, destacou-se a necessidade de melhorar o relacionamento entre a escola e os pais, aumentar o empenho dos alunos, tornar mais eficaz a comunicação entre escola, professores, estudantes e pais, além de incentivar o convívio em grupo, facilitando o protagonismo do aluno e o motivem na construção do conhecimento dos alunos.

## **Oficina 5 – Retorno das aulas presenciais**

### **1º Momento:**

Adotando todos os protocolos e medidas de proteção contra a COVID-19 as oficinas retornaram presencialmente, com turmas reduzidas, equipamentos não compartilhados, além dos procedimentos periódicos de higienização dos espaços. Assim, criamos a **Sala Verde** – intitulada de *Espaço Paulo Freire* –, uma vez que as aulas ocorriam, duas vezes por semana, debaixo das árvores.

No primeiro dia de aula desenvolvemos um trabalho contínuo sobre emoções e sentimentos ao longo do ano. A princípio, foi preciso escutar e dialogar com os educadores mesmo antes de planejar as práticas de acolhimento aos alunos. A comunidade escolar estava preocupada em acolher não apenas os alunos, mas toda a equipe, conhecendo seus percursos nestes tempos de isolamento, sendo solidários às suas perdas, validando suas lutas e encaminhando suas preocupações.

Além disso, tivemos momentos de meditação e conexão com a respiração são fundamentais para ajudar os estudantes na hora de se concentrar e lidar melhor com momentos de pressão e ansiedade. As rodas de conversas com períodos em que as crianças podem se colocar e compartilhar com o grupo suas emoções e sentimentos pode ser uma estratégia muito potente para o acolhimento.

### **2º Momento:**

Os estudantes por meio de desenhos representaram seus sentimentos em relação à oficina. Posteriormente, foi permitido para quem quisesse se manifestar e explicar seu desenho. Foi um instante de reflexões para ajudar os estudantes a entenderem a dimensão de se comprometer com os valores sociais que com colaboração, proporcionando mais qualidade de vida a todos, sendo necessário que o aluno desenvolva a dimensão do autoconhecimento, com habilidades e competências capazes de dar o suporte para reagir, de forma sustentada, aos desafios impostos em sua vida.

Com essa oficina, os estudantes tiveram o *dia do plantio* com princípios básicos da Agroecologia, que conduziu a busca de uma saúde do solo e das plantas e abordou as temáticas da conservação da água, agricultura sustentável, saúde e alimentação adequada. Esses são temas que constroem um novo modelo de desenvolvimento sustentável em que as formas familiares de plantio se tornam cada vez mais essenciais para que se produzam alimentos naturais, por sua vez saudáveis.

**3º momento:**

Da atividade em grupo, a qual trabalhamos o tema “Educação: uma fiscal na Escola”, com o objetivo de formar alunos mais conscientes, responsáveis e capazes de reivindicar seus direitos por uma sociedade mais justa, além de desenvolver valores e atitudes sustentáveis.

Os estudantes aprenderam o conceito de “tributos” e sua funcionalidade para proporcionar uma melhoria na sociedade por meio de serviços públicos eficientes. Além disso, eles começam observar como os impostos são recolhidos e aplicados.

Esta oficina possibilita ao mediador propor aos grupos: desafios, atividades lúdicas, reflexões, contato com teorias, deve criar meios para que os participantes possam se envolver com o tema, identificar problemas, discutir situações, expor opiniões e apresentar sugestões. Para avaliação os alunos fizeram relatórios e formulários com perguntas e respostas de múltipla escolha.



**Figura 1.** Terra Planeta Água.

**Fonte:** imagem do site espanhol *20 Minutos*.



**Figura 2.** Dia de Plantio no Parque Ecológico de Santa Maria no Distrito Federal com os estudantes e comunidade escolar



**Figura 3.** Aula na Sala Verde. Realizada no Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, no retorno das aulas presenciais



**Figura 4.** Ação dos estudantes na conservação e preservação do plantio com mudas nativas do Cerrado

Quadro 1. Síntese das etapas da pesquisa

ETAPAS	Ano/local	Instrumentos	Observações
<b>Etapa 1</b> Planejamento em equipe. Reuniões Pedagógicas.	09/2020 e 10/2020 Escola Santa Maria/DF.	As reuniões pedagógicas foram realizadas pela <i>Plataforma Google em Casa/DF</i> por meio de ferramentas interativas de softwares livres, de integração para a discussão do papel da escola diante das realidades sobre os recursos hídricos.	Devido à pandemia, o planejamento em equipe foi realizado por videoconferência.
<b>Etapa 2</b> Implantação de um diagnóstico inicial sobre o ciclo hidrológico:  a) Aplicação de um questionário	11/2020, 12/2020 e 03/2021.	O questionário diagnóstico foi aplicado um dia antes das oficinas pedagógicas, com os alunos do 5º e 6º anos do ensino fundamental, como avaliação do nível de conhecimento dos alunos sobre hábitos e questões referentes à água.	Reflexão e discussão dos aspectos históricos, envolvendo uso e ocupação, dos problemas dos recursos hídricos e ambientais do CEF Sargento Lima e da comunidade Vila Naval. Reuniões por videoconferência com coordenadores e professores de diversas disciplinas com levantamento dos conteúdos pedagógicos do Currículo em Movimento da Secretaria de Educação.
<b>Etapa 3</b>  a) Aplicação do questionário como diagnóstico.  Definição de conteúdo disciplinares  b) Realização das Oficinas Pedagógicas.	03/2021 e 04/2021	Realização das quatro oficinas on-line.	Recebimento de apoio para o projeto Caminhos das Águas com o uso de ferramentas tecnológicas e interativas trabalhadas na <i>Plataforma Google Escola e Casa/DF</i> com as seguintes questões: relação da cobertura vegetal, o ciclo hidrológico, a conservação do solo, dos cursos de água e o uso consciente dos recursos hídricos.
<b>Etapa 4</b>  Sensibilização da comunidade.	05/2021 06/2021 08/2021 09/2021 e 10/2021	No ensino remoto, foram realizadas videoconferências para mostrar a possibilidade de futuras mudanças serem implementadas na escola, apresentadas as reduções nas contas de água e os participantes foram convidados para ver de perto a preocupação com essas questões.	Conversas sobre as relações entre educação e meio ambiente com ênfase nos temas sobre os recursos hídricos, sustentabilidade e participação social como eixos que estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico.
<b>Etapa 5</b>  c) aplicação do questionário após a realização das oficinas pedagógicas on-line.  Avaliação e resultados	11/2021	Aplicação do questionário direcionado aos alunos dos 5º e 6º anos do ensino fundamental por meio da plataforma on-line “Escola em Casa DF”.	Nesse sentido, fizemos reuniões com os professores e aulas na modalidade do ensino remoto com os estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental sobre a temática da água para a sensibilização da comunidade sobre o uso racional dos recursos hídricos na escola.

<p><b>Etapa 6</b></p> <p>Manutenção permanente das ações</p>	<p>11/2021 e 12/2021</p>	<p>O projeto <i>Caminho das Águas</i> tem como objetivo produzir um guia para ter uma linguagem inovadora que chame a atenção dos alunos e difunda entre eles os conceitos que norteiam a gestão dos recursos hídricos e o ensino em ciências ambientais.</p> <p>Realização de oficinas temáticas relacionadas ao estudo sobre o tema água.</p> <p>A partir desse momento, tornou-se possível conhecer os relatórios dos alunos sobre a percepção das oficinas on-line realizadas durante o período letivo, considerando a necessidade de acompanhamento durante a fase do uso facilitado pelo alto grau de manutenção obtido.</p>	<p>Com o retorno das aulas presenciais, os alunos e professores poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. O projeto <i>Caminho das Águas</i>, realizado em uma escola que materialize a sustentabilidade, contribui com o aprendizado das crianças e adolescentes e com a sociedade. Podem ser realizadas avaliações sobre os princípios do projeto sempre que necessário, considerando novas sugestões e soluções propostas por alunos, educadores ou familiares. É importante enfatizar que essa manutenção deve ser permanente e não uma parte isolada do projeto.</p>
--	--------------------------	--	--

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

## 4 GUIA PEDAGÓGICO COMO PROPOSTA CURRICULAR NO CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL SARGENTO LIMA

Como todo projeto educacional deve ter etapas a serem realizadas, esta pesquisa destinou-se a elaborar um guia pedagógico que facilitará o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo de crianças e adolescentes em busca de uma educação participativa e uma sociedade democrática, visando um aprendizado mais efetivo e significativo. A princípio foi necessário construir um aparato teórico acerca da temática do ciclo da água e sobre as ferramentas de ensino das Ciências Ambientais. Para tanto, os discentes produziram oficinas pedagógicas, com auxílio de ferramentas tecnológicas, que possibilitaram a criação de soluções para o uso racional da água tanto na escola quanto em suas residências.



**Figura 5.** Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, Distrito Federal  
**Fonte:** Google Earth (2020).

### 4.1 UM RELATO SOBRE A CONFECÇÃO DO GUIA EDUCACIONAL

O processo de construção do guia educacional deu-se a partir da seleção de temas globais que se relacionam com a realidade local, como por exemplo, hídrica, consumo sustentável, agroecologia, energia limpa, entre outros. Viabilizando uma prática pedagógica interdisciplinar em diversas áreas do conhecimento, promovendo assim uma grade curricular que dialogue com as problemáticas atuais da sociedade. Com o Projeto Caminho das Águas na escola permitiu a participação dos gestores, professores, estudantes e comunidade escolar a

construção do guia pedagógico voltado para professores de educação básica com experiências vivenciadas pela escola CEF Sargento Lima-DF.

A crise hídrica causada pelo consumo desenfreado, pelas devastações das florestas e pela poluição dos oceanos são alguns dos problemas socioambientais que massacram o planeta.

Visando contribuir para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o *Projeto Caminho das águas na Escola Sargento Lima* promoveu algumas oficinas pedagógicas sobre a sustentabilidade, tratada como um dos campos para que se alcancem o Desenvolvimento Sustentável que tem como propósito “garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra para todos, agora e no futuro” (UNESCO, 2017, p. 6).

Articuladas com as condições da realidade objetiva, frente à qual o ser humano exerce sua liberdade e capacidade criativa – não obstante as determinações que condicionam o agir e o pensar, os seres humanos podem escolher intencionalmente procedimentos com certo grau de liberdade e participar dos frutos do trabalho realizado –, as mediações pedagógicas oportunizadas pelas oficinas pedagógicas são concebidas sob a perspectiva dialética por meio da dinâmica do trabalho associado e da relação com as tecnologias.

Com o retorno das aulas presenciais, o planejamento trouxe novas reflexões sobre a prática de sala de aula com novas ideias para a gestão deste espaço, de modo a garantir o engajamento de todos (as) os (as) alunos (as).

#### 4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO RESULTADOS

A partir do início do mestrado profissional (PROFCIAMB- 2019) no Centro de Desenvolvimento Sustentável, a escola CEF Sargento Lima- DF foi apresentada no decorrer dos anos uma melhora significativa na qualidade de ensino. Mostrando a importância da capacitação dos professores para a melhoria do ensino na educação básica. Apontaram como pontos relevantes para a compreensão mundial na conservação e preservação do meio ambiente, aquisição ou utilização das práticas em sala de aula, inovação, reflexão, crescimento profissional, partilha de novos saberes e interação, entre outras. Percorremos os caminhos sugeridos pelos objetivos e reflexões levantados no estudo. Interpretamos as observações e os questionários aplicados articulando-os com os referenciais teóricos da pesquisa. Com isso, compreendemos a relação das universidades, escola com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) mostrado no quadro 4 e 5 abaixo.



## Quadro 2. Resultados e metas nacionais do IDEB

### IDEB - Resultados e Metas

2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 e Projeções para o BRASIL

#### Anos Iniciais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado								Metas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
<b>Total</b>	3.8	4.2	4.6	5.0	5.2	5.5	5.8	5.9	3.9	4.2	4.6	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0
<b>Dependência Administrativa</b>																
<b>Estadual</b>	3.9	4.3	4.9	5.1	5.4	5.8	6.0	6.1	4.0	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	6.1
<b>Municipal</b>	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	5.6	5.7	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7
<b>Privada</b>	5.9	6.0	6.4	6.5	6.7	6.8	7.1	7.1	6.0	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.5
<b>Pública</b>	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	5.5	5.7	3.6	4.0	4.4	4.7	5.0	5.2	5.5	5.8

## Quadro 3. Resultados do CEF Sargento Lima


Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
A A



### Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

#### IDEB - Resultados e Metas

Parâmetros da Pesquisa

Resultado:	<input type="text" value="Escola"/>	UF:	<input type="text" value="DF"/>
Município:	<input type="text" value="BRASÍLIA"/>	Nome da Escola:	<input type="text" value="CEF SARGENTO LIMA"/>
Rede de ensino:	<input type="text" value="Estadual"/>	Série / Ano:	<input type="text" value="4ª série / 5º ano"/>

4ª série / 5º ano

Escola	Ideb Observado								Metas Projetadas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
CEF SARGENTO LIMA	5.3	5.5	5.8	5.9	5.9	5.8	6.5	6.9	5.3	5.6	6.0	6.2	6.5	6.7	6.9	7.1

#### Obs:

\* Número de participantes no SAEB insuficiente para que os resultados sejam divulgados.

\*\* Sem média no SAEB: Não participou ou não atendeu os requisitos necessários para ter o desempenho calculado.

\*\*\* Solicitação de não divulgação conforme Portaria Inep.

Os resultados marcados em verde referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

Para nivelar o conhecimento dos alunos foi feito um questionário como pré-teste. Isso se deu em dois momentos: a primeira etapa ocorreu antes das oficinas pedagógicas a fim de diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água e a inserção de tecnologias para o uso e gestão sustentável de recursos hídricos na escola.

Durante as oficinas observou-se que o relacionamento entre essas gerações e suas percepções, facilitaram a busca de soluções sobre a realidade e permitiram traçar um caminho de possibilidades que direcionou para uma melhor compreensão, resolução de problemas com a temática água.

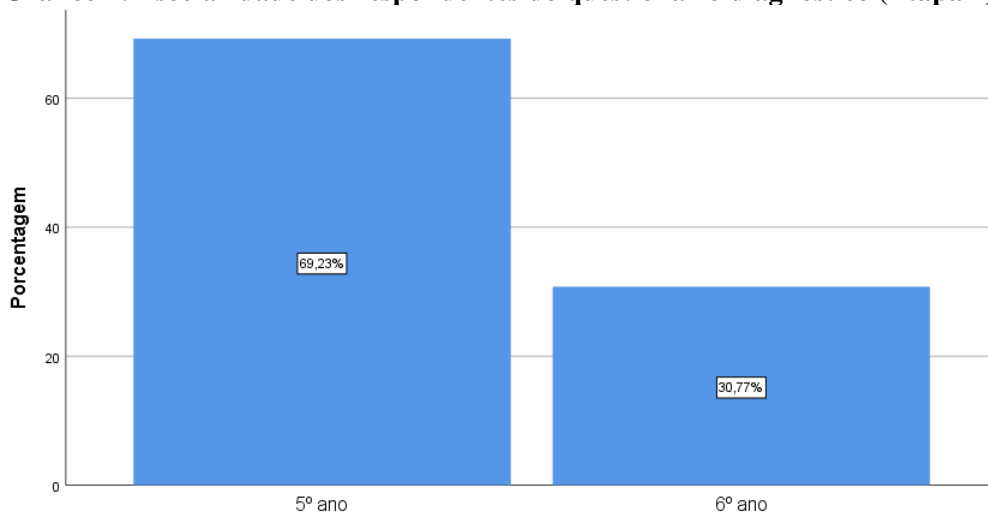
Os questionários aplicados de avaliação das oficinas foram elaborados pela ferramenta digital Google Forms, composto de diversos itens e foi respondido pelos estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental da escola CEF Sargento Lima-DF.

Como adiantado anteriormente, a aplicação do questionário se deu em dois momentos: antes (Etapa 2) e depois (Etapa 5) da realização das oficinas pedagógicas.

A primeira aplicação do questionário diagnóstico ocorreu no mês de março de 2020 (ver Quadro 1).

No gráfico a seguir, percebe-se a porcentagem dos respondentes do questionário 1. Na primeira aplicação quanto à escolaridade, com predominância de respondentes do 5º ano:

**Gráfico 1. Escolaridade dos respondentes do questionário diagnóstico (Etapa 2)**



**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Quando foi aplicado o questionário, após a realização das oficinas (referente aos meses de abril a novembro de 2021), houve uma mudança nos números e porcentagens relativos à escolaridade.

Quanto ao gênero, dos 47 alunos participantes do segundo momento da aplicação do questionário (no primeiro momento o número de participantes somou 52), 27 eram meninos e 20 meninas, como demonstra a tabela 1:

**Tabela 1. Gênero dos respondentes do questionário após a realização das oficinas**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Feminino	20	42,6	42,6	42,6
	Masculino	27	57,4	57,4	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

**Fonte:** Elaborada pela pesquisadora.

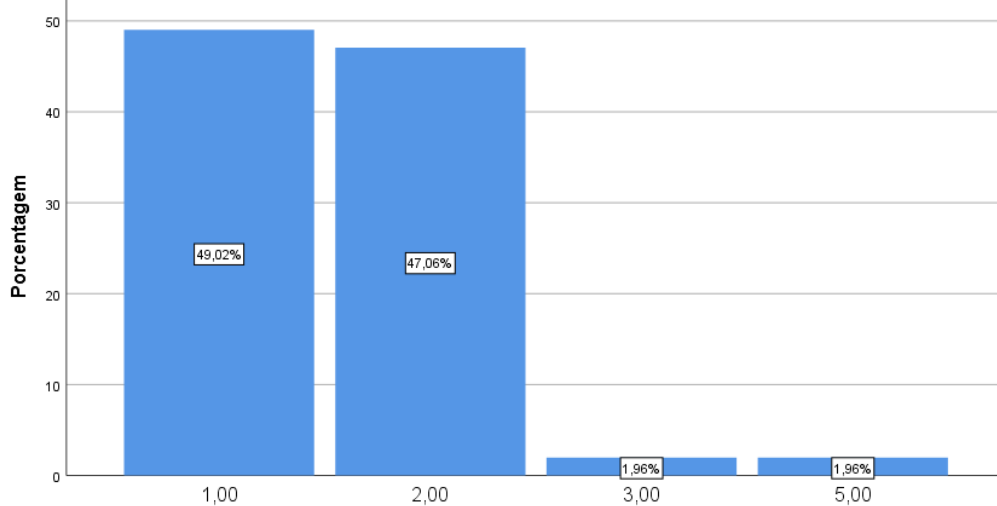
Com o intuito de conhecer os participantes da pesquisa (alunos do 5º e 6º ano do Ensino Fundamental do CEF Sargento Lima), foram elaboradas algumas questões sobre os hábitos e conhecimentos deles acerca da (utilização da) água. A primeira tratou da quantidade de vezes que o respondente toma banho ao dia. No primeiro momento (aplicação do questionário antes da realização das oficinas), as respostas foram as seguintes:

**Tabela 2. Quantidade de vezes que o respondente toma banho ao dia (antes das oficinas)**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	1,00	25	48,1	49,0	49,0
	2,00	24	46,2	47,1	96,1
	3,00	1	1,9	2,0	98,0
	5,00	1	1,9	2,0	100,0
	Total	51	98,1	100,0	
Omisso	Sistema	1	1,9		
Total		52	100,0		

**Fonte:** Elaborada pela pesquisadora.

Quase a mesma quantidade de alunos respondeu que ou tomam banho uma vez ao dia (25) ou tomam duas vezes ao dia (24), tendo um aluno que toma três vezes ao dia e um aluno que toma banho cinco vezes ao dia.

**Gráfico 2. Quantidade de vezes que o respondente toma banho ao dia (antes das oficinas)**

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Feita a mesma pergunta após a realização das oficinas pedagógicas, com os alunos respondentes do questionário, as respostas ficaram assim:

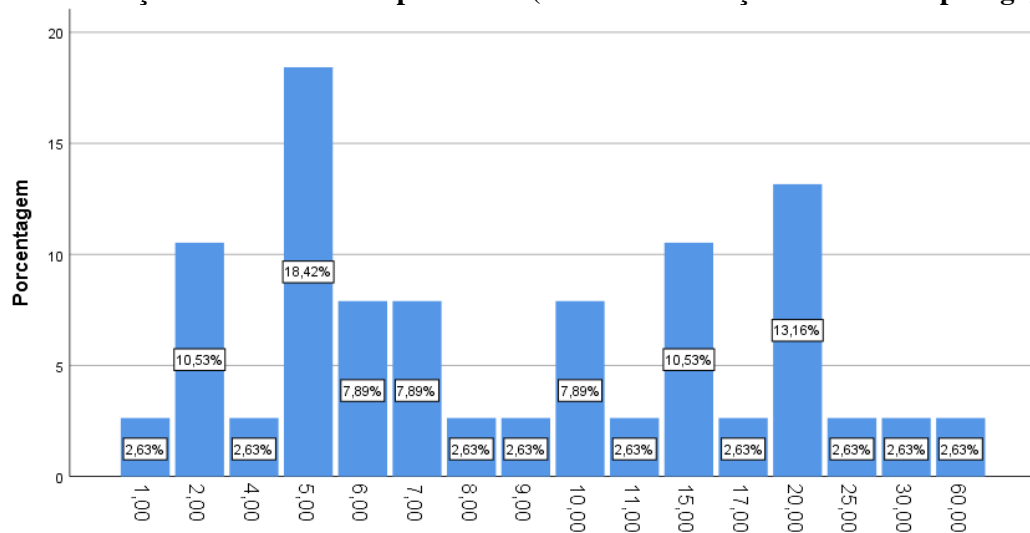
**Tabela 3. Quantidade de vezes que o respondente toma banho ao dia (depois das oficinas)**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	1,00	15	31,9	31,9
	2,00	27	57,4	89,4
	3,00	5	10,6	100,0
	Total	47	100,0	

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Percebe-se que, de um questionário para outro (ou seja, tendo em vista o antes e o depois da realização das oficinas), houve um aumento substantivo da porcentagem de alunos que tomam banho duas vezes ao dia ( $47,06\% > 57,4\%$ ) e daqueles que tomam banho três vezes ao dia ( $1,96\% > 10,6\%$ ). É difícil explicar esse aumento: pode ser desde a desatenção ou o descompromisso no instante de responder o questionário a motivos meteorológicos, como um calor maior durante a aplicação do questionário no segundo momento.

Outra questão, dialogando com essa, é quanto à duração do banho dos respondentes. Em um primeiro momento (antes da realização das oficinas), as respostas ficaram da seguinte forma:

**Gráfico 3. Duração do banho dos respondentes (antes da realização das oficinas pedagógicas)**

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Embora com duração bem variada, houve certa prevalência de banhos com duração de dois minutos, cinco minutos, quinze minutos e vinte minutos, totalizando 52,64% dos respondentes. No total, 63,14% dos alunos respondentes disseram tomar banhos de dez minutos ou menos. Por outro lado, oito alunos (21,05%) disseram tomar banhos de vinte minutos ou mais (um, inclusive, disse tomar banho de uma hora).

Ao comparar com as respostas dos alunos após a realização das oficinas pedagógicas, percebe-se uma mudança significativa quanto à duração dos banhos. Enquanto, antes das oficinas, 63,14% dos alunos disseram tomar banhos de dez minutos ou menos, após as oficinas, 74,5% disseram tomar banhos com essa mesma duração, o que pode ser interpretado (mas não categoricamente afirmado) como um resultado do efeito das oficinas de conscientização.

**Tabela 4. Duração do banho dos respondentes (depois da realização das oficinas pedagógicas)**

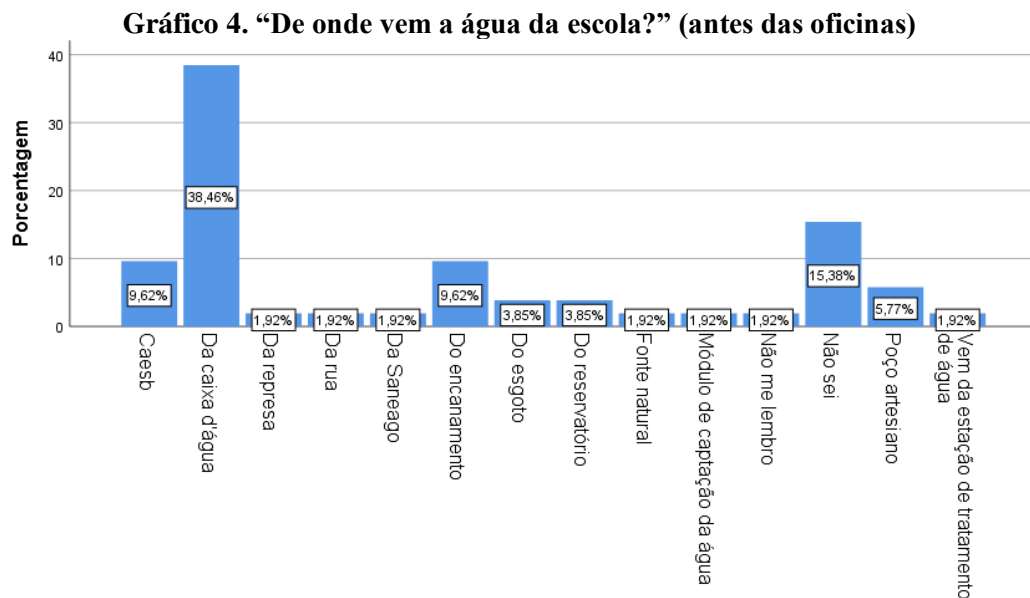
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	3,00	3	6,4	7,1	7,1
	4,00	4	8,5	9,5	16,7
	5,00	13	27,7	31,0	47,6
	6,00	2	4,3	4,8	52,4
	7,00	5	10,6	11,9	64,3
	10,00	8	17,0	19,0	83,3
	12,00	1	2,1	2,4	85,7
	13,00	2	4,3	4,8	90,5
	15,00	1	2,1	2,4	92,9
	20,00	2	4,3	4,8	97,6
	30,00	1	2,1	2,4	100,0

Total		42	89,4	100,0
Omisso	Sistema	5	10,6	
Total		47	100,0	

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

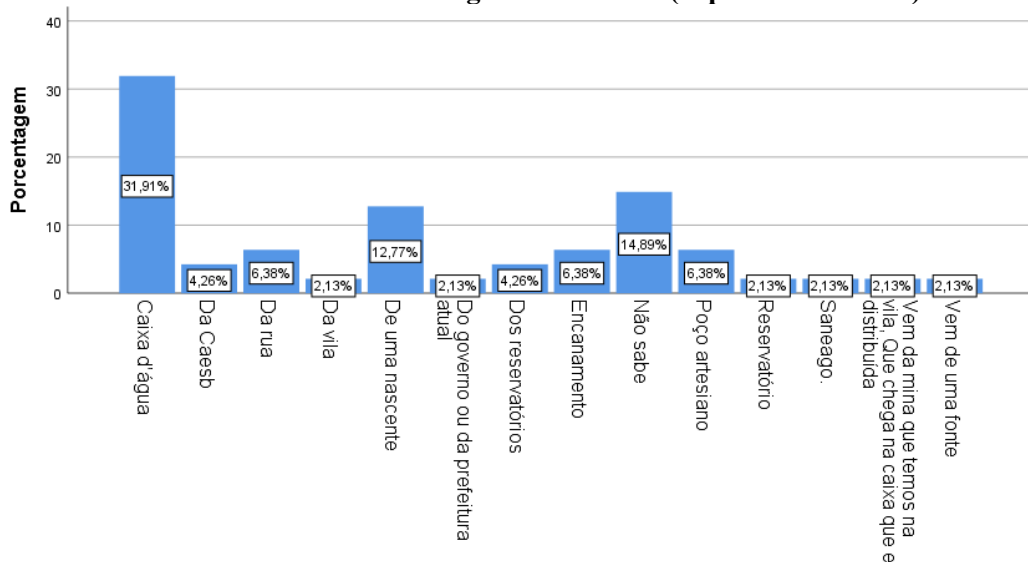
Como é possível ver na tabela 4, nenhum aluno respondeu tomar banho de uma hora, como anteriormente, e apenas três (comparado com oito antes da realização das oficinas) responderam tomar banhos de vinte minutos ou mais. Acredita-se que houve uma evolução considerável quanto à duração do banho dos alunos de um momento a outro, ou seja, antes e depois da realização das oficinas que, entre outros assuntos, abordaram o uso consciente dos recursos hídricos.

Posteriormente à questão sobre a duração do banho, quis-se saber sobre o conhecimento do aluno acerca da proveniência da água que ele utiliza na escola. O questionário aplicado antes das oficinas trouxe as seguintes respostas:



**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

A maior parte dos alunos ou respondeu que a água vem da caixa d'água (38,46%) ou respondeu não saber de onde vem a água (15,38%), totalizando 53,85% dos respondentes. Respostas simplistas (encanamento), sem elo com a realidade (poço artesiano, esgoto) e vagas (fonte natural) também surgiram. Após as oficinas, cujos conteúdos contemplaram o ciclo hidrológico e o curso da água, por exemplo, as respostas dos alunos tomaram outros rumos, como se percebe no gráfico a seguir:

**Gráfico 5. “De onde vem a água da escola?” (depois das oficinas)**

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Nesse segundo momento, no qual os alunos já haviam passado pelas aulas das oficinas e, em consequência, se deparado com um conhecimento que talvez não tivessem antes, eles elaboraram respostas mais condizentes com a realidade (de uma nascente e dos reservatórios, por exemplo), totalizando 19,16% contra 5,77% de alunos cujas respostas, na primeira aplicação do questionário, pareciam realmente saber a origem real da água. É possível interpretar como uma evolução oriunda do conhecimento adquirido com as oficinas.

Quando perguntado sobre duas atitudes que poderiam ter na escola para não desperdiçar água, após as oficinas, as respostas foram as seguintes:

**Tabela 5. Duas atitudes para não desperdiçar água na escola (após as oficinas)**

	Respostas		Porcentagem de casos
	Número	Porcentagem	
Beber toda a água da garrafinha	1	1,3%	2,2%
Conscientizar os colegas	1	1,3%	2,2%
Ensaboar a mão com a torneira desligada	19	24,4%	42,2%
Fechando as torneiras do bebedouro e dos banheiros	1	1,3%	2,2%
Fechar a torneira do banheiro	2	2,6%	4,4%
Fechar bem a torneira	30	38,5%	66,7%
Não brincar com água	2	2,6%	4,4%
Não dar descarga sem necessidade	1	1,3%	2,2%
Não dar descargas longas	5	6,4%	11,1%
Não deixar o bebedouro aberto	16	20,5%	35,6%

Total	78	100,0%	173,3%
-------	----	--------	--------

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Houve uma evolução significativa nas respostas se compararmos a aplicação do questionário antes e depois das oficinas. Antes, por exemplo, o foco das respostas eram, basicamente, fechar bem a torneira (43,1%), não deixar o bebedouro aberto (18,1%) e ensaboar as mãos com a torneira desligada (16,7%). Respostas como “beber menos água” e “não desperdiçar água da garrafinha”, que podem ser consideradas muito ingênuas, surgiram em um primeiro momento, antes das oficinas, o que não ocorreu em um segundo momento (após as oficinas), em que os alunos elaboraram respostas como “conscientizar os colegas”, “não brincar com a água” e “não dar descargas longas”, como se vê na tabela 5.

Mais especificamente quanto ao conteúdo das oficinas, também foram criadas algumas questões, como “O que é uma bacia hidrográfica?”, a fim de sondar o conhecimento dos alunos sobre a temática. A seguir, no quadro 2, uma síntese das respostas dos alunos à pergunta dadas após a realização das oficinas pedagógicas:

**Quadro 4. “O que é uma bacia hidrográfica?” (após as oficinas)**

É a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes.
Uma área onde tem um rio principal e seus afluentes que escoam para o mesmo curso de água, abastecendo-o.
A bacia hidrográfica é onde acontece um gerenciamento de água, onde divide a água.
A bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas.
A bacia hidrográfica ou bacia de drenagem de um curso d’água é a área onde, devido ao relevo e geografia, a água da chuva escorre para um rio principal e seus afluentes. A forma das terras na região da bacia faz com que a água corra por riachos e rios menores para um mesmo rio principal, localizado num ponto mais baixo da paisagem. Desníveis dos terrenos orientam os cursos d’água e determinam a bacia hidrográfica, que se forma das áreas mais altas para as mais baixas. Ao longo do tempo, a passagem água da chuva vinda das áreas altas desgasta e esculpe o relevo no seu caminho, formando vales e planícies.
A bacia hidrográfica são áreas do território ou de uma região compostas por um rio principal e seus afluentes, que escoam para o mesmo curso d’água, abastecendo-o.
Água subterrânea.
As bacias hidrográficas são áreas do território ou de uma região compostas por um rio principal e seus afluentes.
Bacia de drenagem e a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes.
Bacia Hidrografia é a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes.
Bacia Hidrográfica é a área ou região de drenagem de um rio principal e seus afluentes. É a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d’água, abastecendo-o.
Bacia hidrográfica é uma área delimitada geograficamente onde toda a água da chuva é captada e escoada para um rio principal por meio de seus afluentes.
Bacia Hidrográfica e uma espécie de lagoa subterrânea que suga a água de outros lugares.



Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes.
Bacia Hidrográfica é a área ou região de drenagem de um rio principal e seus afluentes. É a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o.
Conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenados por um rio, seus afluentes e subafluentes.
é a área ou região de drenagem de um rio principal e seus afluentes. É a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o.
É a extensão de escoamento de um rio central.
E a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes. Situadas em áreas de maiores altitudes de relevo.
É a extensão de escoamento de um rio central e seus afluentes. situadas em áreas de maiores altitudes do relevo por partidores de água, no qual as águas da chuva, ou são drenadas superficialmente gerando os rios riachos, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.
É a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o.
É conjunto de terras delimitado por divisores da água.
E quando a água da cachoeira corre pela mina e cai no rio principal.
E um curso de água é a área onde devido ao relevo e geografia a água da chuva escorrer para um rio principal e seus afluentes. A forma das terras na região da bacia faz com que a água correr por riachos e rios menores para um mesmo rio principal localizado num ponto mais baixo da paisagem.
O conjunto de unidades divisórias da água de um rio e seus afluentes.
São áreas do território ou de uma região composta por um rio principal e seus afluentes, que escoam para o mesmo curso de água, abastecendo.
Um lugar que tem vários canais de água que formam reservatórios que possuem grande quantidade de água.
Uma bacia hidrográfica constitui-se no conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Se comparar as respostas do quadro 2 com as respostas dadas antes das oficinas, percebe-se uma diferença drástica quanto à sua elaboração e ao conhecimento dos alunos. Antes, respostas como “não sei”, “é uma forma de relevo”, “onde nasce o rio”, “um rio de onde que tira a água”, “um rio prisional”, “vários rios e lagos juntos”, entre outras, surgiram, o que não ocorreu – como se vê no quadro 2 – após as oficinas, a partir das quais as respostas se tornaram mais elaboradas. Subentende que os alunos, com as oficinas, obtiveram conhecimento acerca da temática que antes não possuíam.

A questão 8 do questionário aplicado era “Na sua opinião, como estará o planeta no futuro? Por quê?” e objetivava sondar tanto o conhecimento quanto a expectativa do aluno – antes e depois das oficinas pedagógicas – quanto ao futuro do planeta. As respostas, tanto antes quanto depois, foram variadíssimas: umas pessimistas, outras otimistas. No entanto, as

respostas após a realização das oficinas se mostraram mais elaboradas e contundentes, como por exemplo:

Se o homem continuar com a poluição, lixos e desmatamento nas florestas, é bem provável que o futuro do planeta será sem árvores, plantas, capins etc. Além do fim da humanidade também, pois nós seres humanos precisamos de oxigênio e para isso que plantas, árvores, entre outros fazem fotossíntese.

Outro respondente:

Depende do homem. Será muito ruim se o homem continuar poluindo o planeta, mas, se ele cuidar do planeta e deixar ele limpo, será muito bom.

Um terceiro respondente:

O planeta estará muito quente, pois as fábricas estão trazendo muita poluição para o planeta e com isso vai quebrar a camada de ozônio, os polos vão aquecendo e os países mais baixos vão ser inundados pela água, como os raios solares vão ser mais fortes os nutrientes dos solos vão morrer e os animais também.

Embora parcialmente corrigidas quanto à ortografia, pontuação e acentuação, essas respostas denotam certa elaboração argumentativa e lógica interessantes para alunos do 5º e 6º anos. Acredita-se, aqui, que as oficinas contribuíram para a construção dessa argumentação.

Na questão 9 (“Você está tomando as atitudes corretas com relação ao uso da água? Justifique sua resposta”), muitos alunos, antes das oficinas, deram respostas como “Acho que sim”, “Eu bebo água todos os dias”, “Eu tenho que melhorar um pouco”, “Mais ou menos”, “Mais ou menos, pois algumas atitudes não dependem só de mim”, “Não”, “Não sei se tenho tomado as atitudes certas”, “Não, ainda tenho que aprender muitas coisas para cuidar bem do planeta”, “Não, porque não tenho muita consciência em economizar água” e “Não tanto assim porque às vezes eu deixo a torneira pingando”, embora a maioria acreditasse estar tomando alguma atitude.

Após as oficinas, além de um nível de elaboração maior em suas justificativas, os alunos responderam – majoritariamente – que sim, estavam tomando as atitudes certas com relação ao uso da água, com exceção de um (“Não, porque estou lavando bicicleta, carro e moto”), como se vê no quadro a seguir:

**Quadro 5. “Você está tomando as atitudes corretas com relação ao uso da água? Justifique sua resposta” (após as oficinas)**

Sim, mas gasto às vezes para brincar com meu irmão.
Acho que sim, eu não desperdiço água.

Acho que sim. Não deixo torneiras ligadas e pingando.
Acredito que sim, tento meu máximo evitar o gasto desnecessário de água.
Às vezes, porque de vez em quando atraso no banheiro, já aconteceu também de eu ensaboar as mãos enquanto a torneira se mantém ligada, e de ensaboar os copos da louça com a torneira ligada.
Estou tomando as atividades corretas e para cada vez melhorar.
Eu acho que sim, tomo as devidas providências para não gastar água.
Faço o possível, economizando e não poluindo.
Na maioria das vezes sim, mas tem algumas vezes que eu peço (uso muita água sem necessidade).
Não, porque estou lavando bicicleta, carro e moto.
Nós fazemos o possível.
Sim.
Sim! Pois não desperdiço água atoa.
sim, fazendo o bom uso da água.
Sim, sempre tomo cuidado.
Sim, economize água e melhore sua relação com o meio. Simples dicas para economizar água, você será capaz de poupar centenas.
Sim, estou economizando água, não deixo a torneira aberta enquanto não uso, lavando o carro com balde...
Sim, estou fazendo a minha parte.
Sim, eu tento economizar água da melhor forma possível.
Sim, porque você tem que economizar água.
Sim, sempre economizo no dia a dia.
Sim, tento o máximo não desperdiçar água e não poluo as águas.
Sim, estou economizando muito.
Sim, tomando banho em menos de 10 minutos fechando a água quanto em sabor prato e não deixar a torneira pingando enquanto durmo.
Sim, eu não desperdiço água.
Sim, desligando a torneira, desligando o chuveiro...
sim, estou fechando a torneira quando estou escovando os dentes e não ficando muito tempo no banho.
Sim, eu converso sempre com meus familiares e busco sempre usar de forma adequada a água.
Sim, eu tento economizar do meu jeito.
sim, não costumo desperdiçar água.
Sim, não deixar a torneira ligada enquanto toma banho e escova os dentes.
Sim, não deixo a torneira aberta, lavo o carro com balde.
Sim, não desperdiço água quando vou escovar os dentes e toma banho.
Sim, não estou desperdiçando água, cuido dela, não jogo lixo onde não deve jogar e etc.
Sim, não gastando muita água tomando banhos rápidos fechando a torneira enquanto escovo os dentes.
Sim, pois eu estou me esforçando para economizá-la.
Sim, sempre que eu estou usando a mangueira a torneira eu desligo quando eu termino.
Sim, eu obedço às atitudes corretas da água.
Sim, pois eu tomo todos os cuidados possíveis para não a desperdiçar.
Sim. A água e uma das coisas mais importantes aqui em casa.
Sim. Eu não gasto água, cuido dos animais e das plantas.
Sim. Mantendo a torneira fechada, enquanto se escova os dentes enquanto se sabia enquanto se lava a louça etc.
Sim. Procuo sempre estar atento à economia de água. Ao uso consciente.
Sim. Sempre tentando conscientizar os alunos.
Sim. Não desperdiço água.
Sim. Porque eu tento ao máximo possível não desperdiçar água.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

É importante se atentar às respostas dos alunos, inseridas no quadro 3, pois elas denotam o quanto eles pareceram engajados com a economia da água em suas respostas, preocupando-se tanto com atitudes comuns (manter a torneira fechada, usar a mangueira, desligar o chuveiro enquanto toma banho) quanto com ações de conscientização (“Sempre tentando conscientizar os alunos”; “Sim, eu converso sempre com meus familiares e busco sempre usar de forma adequada a água”). É possível interpretar suas respostas como um sinal de amadurecimento e conscientização quanto ao uso/desperdício da água.

Entrando na discussão/proposta acerca da utilização de tecnologias virtuais para o processo de ensino-aprendizagem quanto à temática da água, a primeira questão sobre o assunto objetivava saber como era o acesso e utilização de computadores, celulares e internet para a realização das atividades no Google Escola em Casa DF, plataforma que estavam sendo utilizada pela rede de ensino. Veja o número e a porcentagem a seguir:

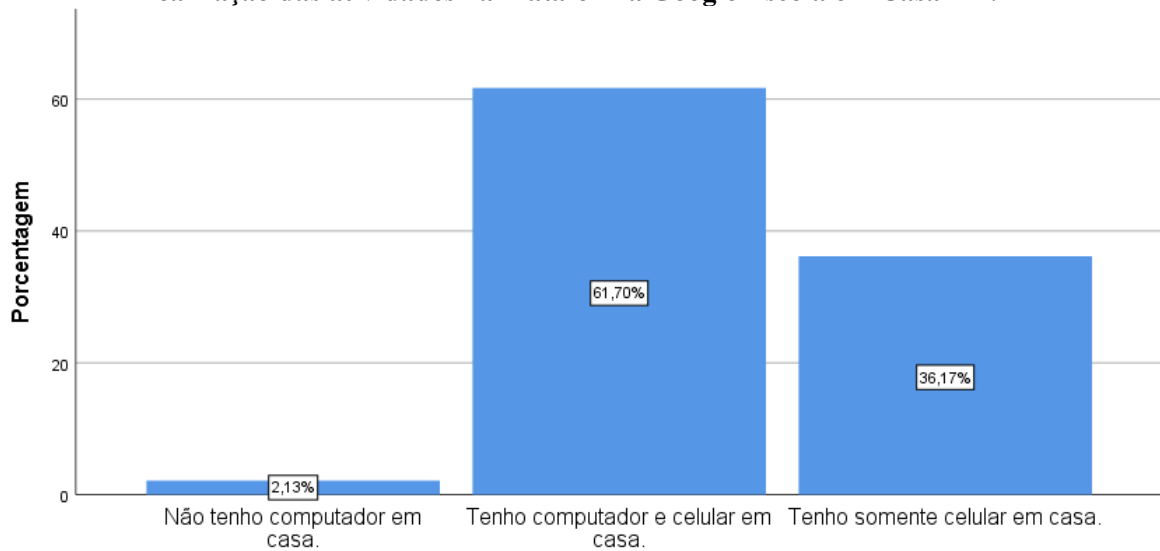
**Tabela 6. “Como é o acesso e a utilização de computadores, celulares e internet para a realização das atividades na Plataforma Google Escola em Casa DF?”**

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Não tenho computador em casa.	1	2,1	2,1
	Tenho computador e celular em casa.	29	61,7	63,8
	Tenho somente celular em casa.	17	36,2	100,0
	Total	47	100,0	

**Fonte:** Elaborada pela pesquisadora.

A maioria (61,7%) disse possuir computador e celular em casa, enquanto mais de um terço (36,2%) disse possuir apenas celular em casa. Ou seja, a grande maioria dos alunos possui condições de realizar as atividades na plataforma, seja pelo celular ou pelo computador. O gráfico a seguir exemplifica bem a questão:

**Gráfico 6. “Como é o acesso e a utilização de computadores, celulares e internet para a realização das atividades na Plataforma Google Escola em Casa DF?”**



**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora.

Trata-se de uma informação importantíssima, tanto se levarmos em conta a importância atual dos recursos virtuais para o ensino, quanto se levarmos em conta a importância do ensino remoto em tempos de pandemia. Possuir, ou não, os recursos necessários para realizar as atividades propostas pela escola e pelos professores faz toda a diferença na absorção de conhecimentos essenciais para uma (possível) mudança de postura advinda do processo de conscientização.

Quando questionados quanto ao ensino remoto se ferramentas digitais interativas poderiam ser utilizadas pelos professores no processo de ensino-aprendizagem acerca da temática água, os alunos foram unânimes em ambos os questionários e a resposta foi 100%.

Na questão: “o que você entende sobre Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos?” do questionário, aberto, objetivou sondar a compreensão dos alunos acerca da gestão sustentável dos recursos hídricos, antes e depois da realização das oficinas. As primeiras respostas, ou seja, antes da realização das oficinas, foram em geral negativas (“Nada”, “Não muita coisa”, “Não muito”, “Mais ou menos”, “Não sei o que é”) ou vagas (“Algumas coisas”, “Não desperdiçar água”, “Também tem água superficial”, “Seria organizar os gastos com a água”, etc.).

Em contrapartida, após a realização das oficinas, as respostas se mostraram claramente mais positivas e fundamentadas, como se vê nos exemplos: “É importante economizarmos para não faltar no futuro”, “É importante a cobrança da água”, “Cria solução para evitar o desperdício de água”, “É uma forma de melhorar a disponibilidade e a qualidade da água e reduzir os gastos”, “A gestão dos recursos hídricos é importante por causa que sem água não vai existir

mundo”, “Economia da água”, “Usar a água de maneira responsável, não destruindo nem degradando os reservatórios naturais desse recurso”, “É aumentar a disponibilidade e a qualidade da água para atender nossas funções essenciais”, “É importante coordenar a distribuição da água”, entre outras.

Percebe-se aí, nesta última questão do questionário, o quanto os alunos amadureceram seus conhecimentos e sua consciência quanto ao uso e desperdício da água, enxergando-a como um bem essencial à vida humana.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta proposta pedagógica possibilitou aos educandos multiplicar o conhecimento e colocar em prática o que aprenderam em sala de aula, diretamente em domicílio, de maneira remota, junto às famílias. As atividades realizadas a partir das oficinas on-line permitiram um melhor desenvolvimento da aprendizagem enquanto a interação ocorreu na *Plataforma Escola em Casa - DF*.

O processo de avaliação das oficinas ocorreu de forma processual e contínua. Em cada etapa do projeto *Caminho das Águas na Escola*, o professor pôde avaliar os estudantes com a realização das oficinas pedagógicas e avaliação, tais como os questionários, relatórios, provas convencionais, redações, desenhos, criação de histórias, animações e jogos. A princípio, os envolvidos foram reunidos de forma virtual para que a escola pudesse reconhecer a importância de atividades educacionais no uso e gestão sustentável dos recursos hídricos, visto que ações e projetos voltados para educar os alunos neste tema são uma constante na escola.

Pôde-se perceber que esta prática foi intensificada e adequada de acordo com o PPP da escola, que dispõe a temática água na sua estrutura curricular. O que torna fundamental a importância que o professor tem em orientar seus alunos sobre as diversas atividades que promovam a melhoria de vida dos mesmos e de suas famílias. Além disso, os conhecimentos adquiridos ao longo das oficinas pedagógicas apresentaram a importância da sustentabilidade para a colaboração e o aprendizado significativo não só das crianças e adolescentes, mas também da sociedade. A inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos contribuiu para a conscientização do uso racional da água e o seu reaproveitamento dentre outros benefícios que um centro de ensino ecologicamente correto pode oferecer à população.

Diante disso, manter esse trabalho e ações para evitar o desperdício de água é importante para a sensibilização da comunidade escolar e indispensável para a realidade em que os estudantes estão inseridos, além de apresentar conteúdos interdisciplinares sobre a água em aulas de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e artes.

Os resultados e a discussão que dizem respeito às atividades e aos conhecimentos desenvolvidos e adquiridos pela Plataforma Google *Escola em Casa DF* servirão para elucidar os conhecimentos acerca da inserção social de tecnologias e metodologias para o ensino em ciências ambientais para o uso e a gestão sustentável de recursos hídricos. Serão realizadas novas avaliações sobre os princípios do projeto sempre que necessário, considerando novas

sugestões e soluções propostas pelos alunos, educadores ou famílias, podendo ser publicados, posteriormente, na comunidade científica. É importante ter em mente que essa manutenção deve ser permanente e não parte isolada do projeto.

Portanto, o produto de aprendizagem gerado: o Guia Educacional, teve por objetivo divulgar as estratégias, metodologias, oficinas pedagógicas temáticas, que foram desenvolvidas no CEF Sargento Lima para estudantes do quinto e sexto ano. Com isso, o guia foi validado por uma comissão de professores que o avaliou positivamente. Conclui-se que a proposta é viável de ser replicada pelos professores, em outras escolas, virtual ou presencialmente com o retorno das aulas presenciais, com o auxílio do Guia Educacional.

Espera-se que outros professores possam replicar nas suas aulas sobre o uso sustentável dos recursos hídricos. O guia foi validado por uma comissão de professores que o avaliou positivamente. Conclui-se que a proposta é viável de ser replicada pelos professores, em outras escolas, virtual ou presencialmente com o retorno das aulas presenciais, com o auxílio do Guia Educacional.



## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Brasil. **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Brasília: ANA, 2006, p. 175.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Brasil. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019**: informe anual. Brasília: ANA, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Brasil. **Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2014**. Brasília: ANA, 2015. Disponível em: <[http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014\\_inf.pdf](http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2017.

ANVISA. Disponível em: <[anvisa.gov.br/e-legis/](http://anvisa.gov.br/e-legis/)>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal e altera o artigo 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Publicação no Diário Oficial da União, em 9 de janeiro de 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997, p.127.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU/MMA). **Águas subterrâneas, um recurso a ser conhecido e protegido**. Brasília, 2007, p. 40.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. BNCC**. Ministério da educação, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf)>. Acesso em: 17 abr. de 2018.

BRITO, Renato de Oliveira. **A relevância da participação da comunidade escolar em um modelo de gestão compartilhada**. Dissertação de Mestrado em Educação. Orientador: Luiz Síveres. 82 f. Programa de Pós-graduação em Educação. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2011.

CABRAL C.C. **Revogada Portaria MS Nº 518-2004 que estabelecia parâmetros para o controle da qualidade da água para consumo humano**. 2011, p. 92.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 6ª ed. São Paulo: Cultrix, 2001.

\_\_\_\_\_. **As conexões ocultas: ciências para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2002.

**Carta Europeia da Água.** Disponível em: <[http://www.comitepaz.org.br/carta\\_europeia.htm](http://www.comitepaz.org.br/carta_europeia.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CHAUÍ, Marilena. In: TEIXEIRA, Ana Claudia Chaves (org). **Os sentidos da democracia e participação.** São Paulo: Instituto Polis, publicações PÓLIS, n.º 47, 2005, p. 128.

CULPI, V., L., F., L. **Contribuições da pegada hídrica no ensino de ciências: percepções e perspectivas de mudança a partir da sala de aula.** Paraná: Universidade Teológica Federal do Paraná, 2016.

FREIRE JÚNIOR, Américo Bedê. **O controle judicial de políticas públicas.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005, p. 47.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

HELLER, L.; NASCIMENTO, N.O.; PAIVA, J.E.M. “Saneamento”. In: **Minas Gerais do século XXI – Infraestrutura: sustentando o desenvolvimento.** v. 3. Belo Horizonte: Roma, 2002, pp. 245-300.

HIERARQUIAS E ATUAÇÕES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS BRASILEIROS. Jundiaí: **Terra Ambiental**, 2019. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/hierarquias-e-atuacoes-dos-orgaos-ambientais-brasileiros>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

IBAMA. LOUREIRO, C. F. B.; AZAZIEL, M.; FRANCA, N. **Educação ambiental e gestão participativa em unidade de conservação.** Ibase Rio de Janeiro, setembro de 2003. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalegestaoparticipativaemunidadesdeconservacao.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

JACOBI, P. “Meio ambiente e sustentabilidade”. In: \_\_\_\_\_. **O município do Século XXI: cenários e perspectivas.** São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>>. Acesso em: 8 de out. 2015.

LACERDA, Cícero de Sousa; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. “Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos”. In: LIRA, Waleska Silveira (Orgs.). **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa.** ISBN 9788578792824. Campina Grande: EDUEPB, 2013, p. 13. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/9691879-Modelos-de-indicadores-de-sustentabilidade-para-gestao-de-recursos-hidricos.html>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

MACHADO, M. D. D. S. F. **Uso sustentável da água: atividades experimentais para a promoção e educação ambiental no Ensino Básico.** Tese de doutorado em Estudos da Criança - Área de Conhecimento em Estudos do Meio Físico. Orientador: Nelson Lima. Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/6532>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

MALVEZZI, R. “Hidronegócio” In: CALDART, R. S. et al. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. pp. 395-401.

MARQUES, Leticia Yumi. “As políticas públicas no ano dos desastres”. In: **Revista Consultor Jurídico**. ISSN 1809-2829. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2019-dez-24/direito-ambiental-politicas-publicas-ano-desastres>>. Acesso em: 20 out. 2020.

MMA/MEC/IDEC. **Manual de educação para o consumo sustentável**. 160 p. Brasília, 2005.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de.; MORALES, Ofélia Elisa Torres. (Orgs.). **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran)>. Acesso em: 27 ago. 2015.

MORAN, J. M. Contribuições para uma pedagogia da educação on-line. In: SILVA, M. (Org.). **Educação on-line: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Loyola, 2002.

MORIN, E. **Cultura de massas no século XX: o espírito do tempo – II**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Brasília: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; Heller, Léo. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. **Engenharia sanitária e ambiental**. V. 10, nº 1, pp. 36-48. Epub 01 Ago 2005. ISSN 1809-4457. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000100005>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SANTOS, V. M. N. **Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino**. São Paulo: Ed. Paulinas, 2002.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal – tempo e espaço**. Brasília, 2000. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000135&pid=S0102-3306200500040001600034&lng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000135&pid=S0102-3306200500040001600034&lng=en)>. Acesso em: 12 dez. 2020.

UNESCO. **Soluções baseadas na natureza para a gestão da água**. Resumo executivo. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/desenvolvimento/>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem**. Brasília: UNESCO, 2017.

VIESBA-GARCIA, E. et al. **Construindo um Futuro: uma oficina pedagógica como instrumento para a educação ambiental**. Revistada Sbenbio: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. n.º 9. Niterói, dez. 2016, pp. 2931-2942.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário sobre o nível e conhecimento dos estudantes antes e após as oficinas pedagógicas.

**Universidade de Brasília – UnB**  
**Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais -**  
**PROFCIAMB - da Associada Universidade de Brasília – UnB**

*Projeto Caminho das Águas na Escola*

O questionário é parte integrante da dissertação do mestrado profissional em ensino das ciências ambientais, tendo como objetivo analisar a produção de oficinas pedagógicas como uma ferramenta de aprendizagem para os estudantes do projeto *Caminho das Águas na Escola*.

Mestranda: Nivian Paula Barros Viana Barreto  
Orientadora: Professora Dra. Izabel Cristina Bacellar Zaneti

## QUESTIONÁRIO

Este questionário é anônimo e destina-se à realização de uma pesquisa científica, tendo como objetivo identificar o processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos da pesquisa face ao ambiente hídrico. Para ter validade, é muito importante que responda a todas as questões de forma clara e objetiva.

### I) IDENTIFICAÇÃO

1)Escolaridade:

( ) 5º ano

( ) 6ºano

2) Gênero:

( ) Masculino

( ) Feminino

## II. O USO RACIONAL DA ÁGUA

Tem água encanada na sua casa?

( ) Sim                      ( ) Não

3) Quantas vezes você toma banho ao dia? Qual a duração do seu banho?

---

## III. A ÁGUA NA ESCOLA

5) De onde vem a água da escola?

---

6) Escreva duas atitudes que você pode ter na escola, para não desperdiçar água:

---

## IV. O ENSINO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

7) O que é uma bacia hidrográfica?

---

8) Na sua opinião, como estará o planeta no futuro? Por quê?

---

9) Você está tomando as atitudes corretas com relação ao uso da água? Justifique sua resposta.

---

10) Quais os motivos levaram você a participar do Projeto Caminho das Águas na escola CEF Sargento Lima?

---

## V) A INSERÇÃO SOCIAL E METODOLOGIAS PARA O USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

11) Como é o acesso e a utilização de computadores, celulares e internet para a realização das atividades na Plataforma Google Escola em Casa DF?

- Não tenho computador em casa.
- Tenho somente celular em casa
- Tenho computador e celular em casa.
- Não tenho aparelho eletrônico em casa para fazer as atividades.

12) No ensino remoto, as ferramentas digitais interativas podem ser utilizadas pelos professores com a temática água no processo de ensino e aprendizagem no ensino em Ciências Ambientais?

- Sim
- Não

13) O que você entende sobre Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos?

---

**APÊNDICE B – Produto: Guia Educacional****GUIA DE APOIO PEDAGÓGICO PARA A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E  
METODOLOGIAS PARA O USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS  
HÍDRICOS NA ESCOLA CEF SARGENTO LIMA -SANTA MARIA- DF**

Mestranda: Nivian Paula Barros Viana Barreto

PROFCIAMB: MESTRADO EM REDE NACIONAL PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS

Público de apresentação:

- professores educação básica
- professores ensino superior
- estudantes ensino fundamental
- estudantes ensino médio
- Outro

Comentários:

---

Tipo de produto educacional:

- sequência didática
- texto didático para alunos
- vídeos
- páginas na internet
- jogos didáticos digitais
- Texto didático para professores
- Outro

É coerente com a questão-foco da pesquisa?

- Sim
- Não

Comentários: \_\_\_\_\_

Possui sumário:

- Sim
- Não
- Não se aplica

Possui orientações ao professor:

- Sim
- Não
- Não se aplica

Possui objetivos/finalidades:

- Sim
- Não
- Não se aplica

Possui referências:

- Sim
- Não

Ilustrações são adequadas:

- Sim
- Não
- Não se aplica

Comentários: \_\_\_\_\_

Foi aplicado:

- Sim
- Não
- Não se aplica



Se sim. Onde?

---

Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?

- Sim
- Não
- Não se aplica

O produto foi validado antes de sua aplicação?

- Sim
- Não
- Não se aplica

A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):

- alunos da educação básica;
- alunos do ensino superior
- professores
- outros membros da comunidade escolar

Comentários:

---

## APÊNDICE C – Guia de Apoio Pedagógico



**Nivian Paula Barros Viana Barreto**

**Guia de apoio pedagógico para a inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos: um estudo com os alunos do Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima (Santa Maria – DF)**

Produto Educacional apresentado ao Centro de Desenvolvimento Sustentável como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais pelo Programa de Mestrado Profissional em Rede para o Ensino em Ciências Ambientais – PROFCIAMB – da Universidade de Brasília.

Área de Concentração: Recursos Naturais e Tecnologia

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Izabel Cristina Bacellar Zaneti

**BRASÍLIA - DF**

Ficha Catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pela autora.

BB277in  
serg

Barros Viana Barreto, Nivian Paula.

Guia de apoio pedagógico para a inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos: um estudo com os alunos do Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima (Santa Maria – DF) / Nivian Paula Barros Viana Barreto; orientadora Izabel Cristina Bacellar Zaneti. -- Brasília, 2021.

28 p.

Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Ciências Ambientais. 2. Recursos Hídricos. 3. Sustentabilidade. 4. Oficinas Pedagógicas. 5. Projeto Caminho das Águas na Escola. I. Bacellar Zaneti, Izabel Cristina, orient. II. Título.

## AGRADECIMENTOS



Agradeço à minha família pelo encorajamento e incentivo dado ao longo dessa jornada no Mestrado Profissional em Ensino das Ciências Ambientais. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). À Agência Nacional de Águas (ANA), pelo apoio ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB. Aos Professores do Centro de Desenvolvimento Sustentável. À professora Dr.<sup>a</sup> Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti, pela amizade, incentivo, por aceitar o desafio da orientação, pela paciência, dedicação e estímulo. À Professora Dóris Faria, pela disponibilidade e dedicação na pesquisa de campo. À equipe gestora, professores, estudantes e a comunidade escolar do Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima. Aos colegas da turma, de PROFCIAMB/2019, pelo companheirismo. Àqueles que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente na realização deste guia educacional, parte resultante da minha dissertação.



## APRESENTAÇÃO

O presente *Guia Educacional* é resultado da pesquisa “A inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos no Centro de Ensino Fundamental (CEF) Sargento Lima, na região administrativa de Santa Maria no Distrito Federal”.

Este trabalho foi apresentado ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) – da associada Universidade de Brasília – pela discente Nivian Paula Barros Viana Barreto sob a orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Izabel Cristina Bacellar Zanetti, do Centro de Desenvolvimento Sustentável/UnB.

O objetivo do produto é divulgar as estratégias, metodologias, bem como as oficinas pedagógicas temáticas, que foram empregadas no Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima, cujo público-alvo foram estudantes do quinto e sexto ano, os quais tiveram acesso ao ensino em Ciências Ambientais para aprenderem sobre o uso sustentável dos recursos hídricos.

As oficinas fazem parte do projeto *Caminho das Águas na Escola*, elaborado pela professora Nivian Paula, com a contribuição dos gestores e comunidade escolar, para incentivar alunos, professores e comunidade escolar a reinventar suas práticas de consumo dos recursos hídricos durante o período de ensino remoto, utilizando estratégias inovadoras e sustentáveis que possam ser replicadas na volta às aulas presenciais, tanto por outros docentes quanto pelos discentes no decorrer da prática escolar.

## LICENCIAMENTO



O Guia de apoio pedagógico para a inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e gestão sustentável dos recursos hídricos no Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima – Santa Maria– Distrito Federal de NIVIAN PAULA BARROS VIANA BARRETO está licenciado com uma licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 4.0 Internacional.

QR CODE de acesso ao *Projeto Caminho Das Águas na Escola*



## **SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO**

**UNIDADE I** – Fundamentação Teórica

**UNIDADE II** – Procedimentos Metodológicos

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**REFERÊNCIAS**



## INTRODUÇÃO

Considera-se recursos naturais os elementos fornecidos pela Natureza e que são utilizados pelas ações humanas. São eles: água, solo, energia solar, vento, florestas, animais, vegetais, minérios, dentre outros. Esses recursos são primordiais para o ser humano, que deve consumi-los cautelosamente.

A princípio, o homem mantinha uma relação de equilíbrio com a natureza – dela apenas era retirado o essencial para a manutenção da vida. No entanto, com o passar dos milênios, as técnicas de acúmulo e plantio (agricultura, caça, pesca, extrativismo mineral e vegetal) aprimoraram-se, havendo, assim, transformações no meio ambiente; modificações nem sempre conduzidas de forma responsável na exploração dos recursos naturais.

Certamente a água é um dos recursos mais desperdiçados pelas atividades humanas. Nos últimos anos percebe-se um aumento nítido na sua escassez. Logo, é urgente preservá-la. Para tanto, são necessárias ações governamentais que promovam tanto uma conscientização quanto punição daqueles que utilizam este precioso recurso de maneira indevida, gerando, dessa forma, seu desprovimento.

Por muitas décadas as adversidades oriundas do aumento da poluição atmosférica e do desmatamento foram pautas destacadas em várias conferências internacionais para se pensar acerca das causas/consequências e possíveis soluções. Em contrapartida, as discussões sobre o mal uso d'água, por muitos anos, foram relegadas ao segundo plano.

A partir do momento em que a Organização das Nações Unidas (ONU) engendrou debates sobre a conservação dos recursos hídricos, o tema *água* tornou-se uma prioridade mundial. Era preciso alertar todos os povos com relação à sua escassez e má distribuição pela superfície terrestre.

É importante ressaltar que a má distribuição dos recursos hídricos aliada ao seu crescente consumo tem colocado em risco a demanda e a alocação eficiente da água disponível. A crise hídrica para ser solucionada de forma efetiva, necessita de um bom planejamento com o estabelecimento de estratégias, metas e a implantação de uma rotina de monitoramento das ações propostas para a gestão das águas.

Diante dessas preocupações foi planejado o *Projeto Caminho das Águas na Escola*, cujas atividades, desenvolvidas no Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima para estudantes do quinto e sexto ano, focaram-se na problemática dos recursos hídricos de forma

interdisciplinar com professores das áreas do conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Artes.

Inicialmente o planejamento se deu por meio de videoconferências com reuniões estratégicas para delimitação dos trabalhos a serem desenvolvidos. Com o advento da pandemia de COVID-19, as aulas foram on-line através da plataforma *Google* “Escola em Casa DF”. Como resultado, este Guia Educacional destina-se a apresentar o trabalho realizado por meio de ferramentas tecnológicas/interativas e oficinas pedagógicas virtuais, voltadas às questões de manuseio dos recursos hídricos e quais ações necessárias foram tomadas, por intermédio de todas as áreas do conhecimento, para que os alunos tivessem êxito na elaboração de um projeto referente ao sistema de economia de água na escola.

Destaca-se que as atividades acadêmicas (oficinas, jogos, animações e histórias) relacionadas ao ciclo da água foram criadas pelos alunos com auxílio da linguagem de programação *Scratch* e apresentadas neste *Manual de Apoio*, cujo intuito é inspirar outros estudantes e professores.

Para fins didáticos este material foi dividido nas seguintes partes:

a) Unidade I – Fundamentação Teórica: revisão bibliográfica que possibilitou referenciar autores renomados sobre a temática da preservação; responsabilidade quanto ao consumo da água e análise sobre a interdisciplinaridade curricular e a inserção social

b) Unidade II – Procedimentos Metodológicos: apresentação das Oficinas Pedagógicas Temáticas realizadas pelos alunos, que fazem parte dos instrumentos de pesquisa.

## UNIDADE I – Referências Bibliográficas

A *Carta Europeia da Água*<sup>7</sup> afirmou que “Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as atividades humanas”. Partindo dessa premissa, é preciso considerar a água um direito humano, conforme a *Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas* (ONU), de 2010.

No Brasil, a constante escassez da água tornou-se um fator preocupante para as várias esferas sociais. Por isso, é imprescindível que se faça valer a Política Nacional do Meio Ambiente através de órgãos gestores, os quais supervisionam e penalizam no tocante às demandas socioambientais.

É urgente conscientizar governantes e empresas com a finalidade de gerir soluções para os problemas ambientais, que não só afetam o equilíbrio entre a Natureza e o Homem, mas também os fatores econômicos e sociais. Em outras palavras, é preciso averiguar de que maneira estão sendo conduzidas as políticas públicas ambientais e se são capazes de aplicar o direito fundamental ao meio ambiente, que é sua preservação.

Perante o exposto, ressalta-se que a Política Ambiental, apoiada pelo Direito, deve ser conduzida por princípios e valores ambientais que prezem pelo desenvolvimento sustentável, tendo como um de seus pressupostos a preservação dos recursos hídricos (MARQUES, 2019).

Em busca de qualidade ambiental surgiram várias discussões sobre a preservação desses recursos e, por isso, é preciso considerar que existe uma interligação entre os inúmeros setores usuários da água, onde, possivelmente, o setor que mais interage com os recursos hídricos é o saneamento. Por esse motivo, ações profícuas precisam ser adotadas em conjunto para que haja um efetivo controle na utilização dos recursos hídricos. Conforme Heller e Nascimento,

(...) o controle de perdas, a gestão da demanda, a melhoria da eficiência de coleta e de tratamento de esgotos domésticos, o debate sobre o uso de soluções estáticas para a disposição de esgotos, a implementação de sistemas de reuso de água, a minimização do lançamento de resíduos sólidos em cursos d'água, o controle da contaminação da água subterrânea, o controle da poluição difusa de origem pluvial, o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos. Estes temas reforçam o imperativo da integração das dimensões de quantidade e de qualidade de água na gestão de recursos hídricos tanto quanto nas ações de saneamento, no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), tanto quanto no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) (HELLER, NASCIMENTO, 2005, p. 37).

---

<sup>7</sup> Carta Proclamada pelo Conselho da Europa em Estrasburgo (França) em 6 de maio de 1968. Disponível em: <[http://www.comitepaz.org.br/carta\\_europeia.htm](http://www.comitepaz.org.br/carta_europeia.htm)>. Acesso em: 15 maio 2020.

O ciclo hidrológico e a circulação atmosférica global são elementos essenciais para a regulação climática do planeta. Os recursos hídricos são vulneráveis quando explorados, em particular o solo, promovendo alterações climáticas como consequência, uma vez que esse ciclo está diretamente vinculado às mudanças de temperatura da atmosfera e ao balanço de radiação.

Com o aquecimento global da atmosfera, espera-se, dentre outras consequências, mudanças nos padrões da precipitação (aumento da intensidade e da variabilidade da precipitação), o que poderá afetar significativamente a disponibilidade e a distribuição temporal da vazão nos rios, quer negativamente, quer positivamente. Em resumo, além de alterações nas disponibilidades médias, eventos hidrológicos críticos, secas e enchentes, tornar-se-ão mais frequentes. As implicações desse processo são de ordem social, econômica, política e ambiental (PHILIPPI JR.; SILVEIRA, 2004).

Um passo importante no sentido de gerenciamento da utilização da água no Brasil ocorreu com a aprovação da Lei n.º 9 984, de 17 de julho de 2001, que criou a Agência Nacional das Águas (ANA), à qual implantou a Política Nacional de Recursos Hídricos, além de estabelecer, para os rios federais, os princípios e instrumentos de planejamento e gestão instituídos pela Lei n.º 9433/97.

Além disso, a participação social é também um dos pilares na Política Nacional dos Recursos Hídricos. O Artigo 1, Inciso IV, compreende que “a Gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”, uma vez que “o sistema hídrico nacional, construído para ser descentralizado, integrado e, principalmente, participativo permite garantir a sustentabilidade do recurso água para as gerações futuras” (ANA, p. 6).

Diante disso, a escola é um lugar ideal para inspirar ideias e ações que possibilitem a utilização dos recursos naturais de maneira equilibrada, haja vista potencialidade da Educação em gerar uma consciência social em relação, por exemplo, ao Meio Ambiente.

Pensadores como Jean Piaget, Maria Montessori e Paulo Freire foram importantes para a área da educação básica, pois abordaram assuntos relacionados à interdisciplinaridade. Em razão disto, as lutas em prol da democratização da educação pública e de qualidade fazem parte das reivindicações de diversos segmentos da sociedade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n.º 9.394/96), enquanto lei complementar, estabelece e regulamenta as diretrizes gerais para a educação e seus respectivos sistemas de ensino. Em seu Capítulo II, Artigo 26, estabelece que

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, p. 16).

Santos (2002) pontua a necessidade de, nas escolas, os professores trabalhem com conteúdos e recursos didáticos que qualifiquem os alunos para a vida na sociedade moderna e tecnológica. Nesse sentido, a LDB assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) propõem a inserção de novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Por isso, a abordagem no ensino de Ciências Ambientais deve ser transversal, já que propicia a utilização metodológica interdisciplinar ao desenvolver assuntos relacionados à tecnologia, ciência, sociedade e meio ambiente (sustentabilidade).

Segundo Jacobi (2010, p. 180) “a noção de sustentabilidade implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com capacidade de suporte”. De acordo com essa visão, a sustentabilidade inclui, necessariamente, as questões sociais relacionadas com o meio ambiente, caracterizando-se assim como “socioambiental”.

A escola ao promover uma Educação Ambiental – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – tem o dever de estimular práticas e ações para sensibilizar a sociedade em relação às questões ambientais. Para tanto, é preciso que a PNEA busque alternativas nos currículos educacionais e nas novas metodologias para capacitar os indivíduos para este fim.

Posto todo este cenário, o Ministério da Educação buscou a sistematização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para revisar os currículos escolares. Assim, a BNCC na área de Ciências da Natureza deve

(...) aproximar os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área. [Assim, é preciso] analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (BRASIL, 2018, p. 553).

## UNIDADE II – Procedimentos Metodológicos

No atual contexto social, pelo avanço da tecnologia e pela percepção no mundo como uma rede de relações dinâmicas e em constante transformação, tem-se discutido as necessidades de mudanças urgentes no ensino, visando, entre outros aspectos, a reconstrução de seu papel social (FREIRE, 2006).

Devido a pandemia da COVID-19, as aulas foram interrompidas em março de 2020 e recomeçaram no final do primeiro semestre pela plataforma on-line “Escola e Casa – DF”, da Secretaria de Educação do Distrito Federal. Portanto, a aplicação e a avaliação da intervenção diante da metodologia formulada durante a pesquisa, ocorreram em uma escola pública – Centro de Educação Fundamental Sargento Lima, em Santa Maria, Distrito Federal.

### METODOLOGIA

A metodologia compreendeu algumas etapas sequenciais articuladas entre a equipe pedagógica do CEF Sargento Lima, fornecendo subsídios para que os professores reversem seus currículos, reformulando-os numa perspectiva local; criando oportunidade da prática da interdisciplinaridade por meio de ferramentas interativas de *softwares* livres, da integração e da discussão do papel da escola diante as realidades ambientais.

As etapas de construção e validação do produto Guia Educacional ocorreram no período de novembro de 2021.

As quatro primeiras etapas já foram realizadas durante a execução do projeto Caminho das Águas na Escola, conforme, a seguir.

#### **1ª etapa - Planejamento em equipe**

Realizou-se por meio de videoconferências reuniões com os gestores, professores, alunos e comunidade escolar para o planejamento sobre a importância da redução do consumo de água na escola.

A partir desta iniciativa, formou-se uma equipe de professores das áreas do ensino para integrar o projeto *Caminho das Águas na Escola* a fim de elaborar estratégias com a utilização de ferramentas digitais interativas para realizar as oficinas pedagógicas. Dentre as estratégias possíveis, houve a implementação de um questionário para averiguar o nível de conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água.

A partir das análises do instrumento de pesquisa, os docentes poderão rever seus currículos e reformulá-los para se adaptarem a realidade local. Dessa forma, a prática da interdisciplinaridade pode suscitar discussões e soluções acerca do papel da escola diante dos problemas ambientais. Considerou-se que, dentre as equipes, surgissem ideias com base na utilização de tecnologias, viabilizando, assim, o uso e gestão sustentáveis dos recursos hídricos.

A equipe pedagógica discutiu a possibilidade de futuras instalações sobre a distribuição de luz natural, os períodos e lugares em que a energia artificial fica ligada, as luminárias usadas e a sobrecarga de tomadas na escola; alunos e professores discutiram a relação da escassez de água e de que forma a os problemas ambientais – gerados pela falta de planejamento de obras públicas – poderão ser resolvidos ou ao menos minimizados.

### **Material: Questionário**

A coleta de informações foi realizada por meio de um questionário para 7 professores e 52 estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental da escola Sargento Lima cuja faixa etária está entre 10 e 13 anos.

Após a coleta dos dados, analisamos descritivamente os resultados abordados nos questionários estudados. Esta etapa foi de suma importância na análise primária dos resultados, podendo observar possíveis tendências e características particulares do perfil dos estudantes.

Trabalhamos na análise em duas etapas: uma para o 1º Questionário, e outra para o 2º Questionário. Na sequência, temos a distribuição por sexo e escolaridade e as médias atingidas com os atributos avaliados, além da análise de comparabilidade descritiva após as oficinas pedagógicas.

A realização das oficinas a partir da problemática relacionada à má utilização dos recursos hídricos, tema gerador de educação ambiental, foi relevante para os estudantes e para a comunidade em que vivem.

Destacamos ainda, que a utilização dessa metodologia permitiu a investigação de problemas locais, sendo esta prática recomendada para a dimensão metodológica da ação educativa rumo à construção de uma sociedade sustentável.

Os eixos temáticos abordados no questionário foram:

- O uso racional da água;
- A água na escola;
- O ensino de Ciências Ambientais na Educação Básica;

- A inserção social;
- Metodologias para o uso e gestão sustentáveis dos Recursos Hídricos.

### **3ª etapa - Definição dos conteúdos disciplinares**

Esta etapa foi realizada com o levantamento dos conteúdos pedagógicos e identificação da região em que os alunos estão inseridos para que possam receber o apoio do projeto *Caminho das Águas na Escola*; realizou-se uma proposta didática de forma interdisciplinar com docentes e suas respectivas áreas de conhecimento. Com o auxílio de diversas ferramentas digitais interativas abordou-se a temática água.

A seguir uma breve contextualização do uso dessas ferramentas em cada área:

- Na disciplina de Língua Portuguesa foram utilizados os diferentes tipos de linguagens (vídeos, animações e histórias) e gêneros textuais;
- Na Matemática foram feitas comparações da conta de água da escola, pesquisas em sites eletrônicos com dados atuais sobre a realidade local dos recursos hídricos;
- Em Artes houve uma pesquisa sobre a cultura local; utilizou-se desenhos gráficos;
- No conteúdo de Ciências, História e Geografia contextualizou-se a relação da cobertura vegetal com o ciclo hidrológico, a conservação do solo, os cursos de água, a qualidade do ar atmosférico, doenças causadas pela poluição hídrica; debates sobre o uso consciente dos recursos hídricos visando uma sustentabilidade e explanação sobre a importância das bacias hidrográficas; entendimento do surgimento de vilas, cidades que seguiram a configuração dos rios para se estabelecerem em determinado local;

Em todas as áreas foi enfatizado a urgente necessidade em discutir sobre a problemática da água (desperdícios, poluições) e buscar soluções, já que a “Água” é vital para todas as atividades humanas e que sua preservação também depende da conservação da biodiversidade nacional.<sup>8</sup> Por isso, é indispensável conhecer as políticas públicas de preservação da fauna e flora do Brasil para que sejam reivindicadas aos órgãos públicos destinados a cumprir as leis da Política Nacional do Meio Ambiente.

O uso de ferramentas tecnológicas interativas na plataforma Google e na criação de jogos no site *Scratch* possibilitou a aprendizagem de diferentes linguagens de programação

---

<sup>8</sup> Ver MACHADO, Maria Deolinda da Silva Faria. “Uso Sustentável da Água: atividades experimentais para a promoção e educação ambiental no ensino básico”, 2006.



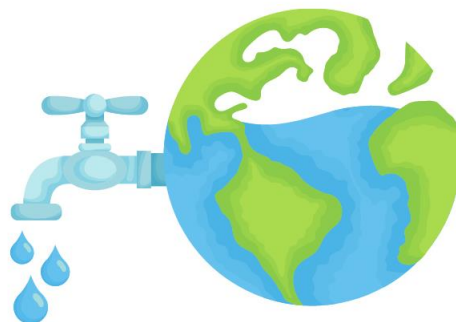
textuais. Com o *Scratch* foi possível criar histórias, animações, jogos e outros programas interativos. As oficinas foram realizadas semanalmente no ensino remoto para a construção de um novo paradigma no conhecimento em Recursos Hídricos e no ensino em Ciências Ambientais na escola.

Abordou-se sobre o Ciclo da Água, sua origem no planeta, o ciclo hidrológico, destacando os seguintes temas: as principais fases e características da água; aquíferos; conceitos de bacia hidrográfica; interferências do homem nos processos naturais ocasionando enchentes e escorregamentos.

Essas relações entre educação e meio ambiente enfatizaram os temas da sustentabilidade e da participação social como eixos que desenvolvem o pensamento crítico. O módulo prioriza leituras aprofundando as teorias e práticas da educação ambiental, permitindo, assim, a aquisição de um repertório sobre a cultura da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões, desenvolvendo práticas sociais que solucionem as problemáticas ambientais.

#### **4ª etapa- Sensibilização da comunidade**

Diante de uma realidade de crise hídrica e os altos gastos com os recursos hídricos, realizamos reuniões com os professores e comunidade escolar, com a participação dos estudantes nas oficinas sobre o tema por meio de videoconferências expondo, por meio de painéis, a possibilidade de futuras mudanças na escola. Foi solicitado apresentar reduções nas contas de água e de luz, bem como refletir sobre a educação ambiental aplicada em outros lugares da comunidade.



## Oficinas Pedagógicas Temáticas

As oficinas on-line foram ofertadas durante quatro semanas pelos professores, nos meses março e abril de 2021.



### Oficina I – *A água na minha casa, no meu bairro e escola. Eu, meu grupo social e meu tempo.*

#### 1º momento

- Roda de conversa sobre o tema *água*;
- Exibição do vídeo educativo “O uso racional da água”, produzido pela Agência Nacional da Água (ANA). Disponível pelo QR Code e endereço eletrônico (ver a página seguinte).
- Aluno no cerne do processo educativo;
- Identificar a realidade do meio em que os estudantes estão inseridos;
- Incentivar os alunos a se responsabilizarem por decisões que busquem alternativas para o uso consciente da água na escola promovendo, assim, engajamento sobre a temática;
- Pesquisa na biblioteca digital com acesso aos livros e materiais diversificados para as aulas fez toda a diferença no aprendizado. Jornais, revistas, contos, fábulas, poesias, lendas e até mesmo o livro didático apresentam diversos caminhos e possibilidades de atividades pedagógicas para o professor.

#### 2º momento

- Questionamento fundamental: como a água chega até nossos lares, bairros e escolas?
- Conhecer a reserva de água locais e suas bacias hidrográficas;
- Uso da ferramenta digital Google Earth para localizar as bacias hidrográficas localizadas no DF.

#### 3º momento

- Estudo da matemática para comparar a conta de água em meses diferentes na residência de cada aluno;
- Questionamentos sobre a crise hídrica e a falta de água no bairro e na escola;
- Consumo e o desperdício de água;
- Contribuição de cada indivíduo para evitar o desperdício.

- **Figura.** Materiais e sugestões de livros para os professores da educação básica.



QR Code de acesso ao vídeo “O uso racional da água” (ANA)



Ou pelo endereço eletrônico:

<https://www.youtube.com/watch?v=gMbsEg0h4h8>



**Fonte:** <https://fopiess.org.br/dia-mundial-da-agua/>

**Oficina II – A Água, o Ciclo Hidrológico e suas propriedades para o uso e Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos**

**1º momento**

- Reflexão sobre a escassez de água no mundo e os estados físicos;
- Distribuição da água no planeta em seus diversos estados físicos;
- Noção da quantidade de água doce realmente disponível para consumo.

**2º momento**

- Exibição do vídeo educativo “O ciclo hidrológico”, produzido pela Agência Nacional da Água (ANA). Disponível pelo QR Code e endereço eletrônico (ver a página seguinte).
- consequências dos efeitos das mudanças climáticas, hidrológicas, poluição da água e seu uso indiscriminado.
- Uso de ferramentas digitais interativas (Google Apresentações) para a criação de um panfleto de conscientização e preservação das nascentes.

**3º momento**

- Racionamento de água no Distrito Federal;
- Falta de água e mal uso na Gestão dos Recursos Hídricos no Distrito Federal;
- Falta de água no CEF Sargento Lima;
- Provocação aos estudantes: Se você fosse do Comitê de Bacias Hidrográficas, você aplicaria multa para quem faz uso indevido de água?

QR Code de acesso ao vídeo “o ciclo hidrológico” (ANA)



Ou pelo endereço eletrônico:

<https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>

*Sugestões de sites e vídeos para os professores aplicarem nas oficinas pedagógicas*

- [www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4](http://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4)
- [www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis](http://www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis)
- <https://www.youtube.com/watch?v=8LvS62bmWNE>
- <http://www.adasa.df.gov.br/>
- <https://www.caesb.df.gov.br/>
- <https://www.ibge.gov.br/>
- <http://www.ibram.df.gov.br/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Uh81OpcBV8w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AtaQvxwqmFA->
- <https://www.youtube.com/watch?v=fGybpOizmSU>
- <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/beija-flor-tesoura-reproduz-e-cria-filhotes-pela-quinta-vez-no-mesmo-ninho.ghtml>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0Z9em6dNHtQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AIDp2WDqyGM>
- <http://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/Flores-do-Cerrado-Roxas-e-azuis.jpeg>
- [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=10&v=IM6jLXBvd7Q&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=10&v=IM6jLXBvd7Q&feature=emb_logo)
- [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)
- [https://drive.google.com/file/d/1V\\_MVrCgaWcWaf\\_3vtw4-RkxMckw9q2vf/view?usp=drive\\_web&authuser=0](https://drive.google.com/file/d/1V_MVrCgaWcWaf_3vtw4-RkxMckw9q2vf/view?usp=drive_web&authuser=0)
- <https://www.youtube.com/watch?v=IXqemxb7NEA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=c6larD0UrzU>
- [https://www.youtube.com/watch?v=iaBOzmN8\\_4k](https://www.youtube.com/watch?v=iaBOzmN8_4k)
- [https://drive.google.com/file/d/1DrHwYXTen\\_is7hPxrGbqnUmUo0Zybk3V/view?usp=drive\\_web&authuser=0](https://drive.google.com/file/d/1DrHwYXTen_is7hPxrGbqnUmUo0Zybk3V/view?usp=drive_web&authuser=0)
- <https://www.youtube.com/watch?v=cWqCqJnL8pA>
- [https://drive.google.com/file/d/1MT5m-Pgvbxv1W8J6-8MJBsSHRcQf0Brh/view?usp=drive\\_web&authuser=0](https://drive.google.com/file/d/1MT5m-Pgvbxv1W8J6-8MJBsSHRcQf0Brh/view?usp=drive_web&authuser=0)
- <https://www.youtube.com/watch?v=Iye8mZexCSM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QRpM9DaSXo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PckAgY6stqU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HO4FTGRnPqc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=RRXHHq9NES4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8nyUr7Jc3XY>

**Oficina III – Criação de histórias, animações e jogos sobre o Ciclo da Água com a programação do Scratch.**

**2º momento**

- Criações de histórias, animações e jogos sobre o ciclo hidrológico;
  - Iniciação do processo de pesquisa e produção científica, possibilitando a autoria na criação de objetos de aprendizagem;
  - Desenvolvimento da lógica, da colaboração entre seus pares e sua comunidade;
- Construção de jogos para alunos com dislexia, autismo, dentre outros.

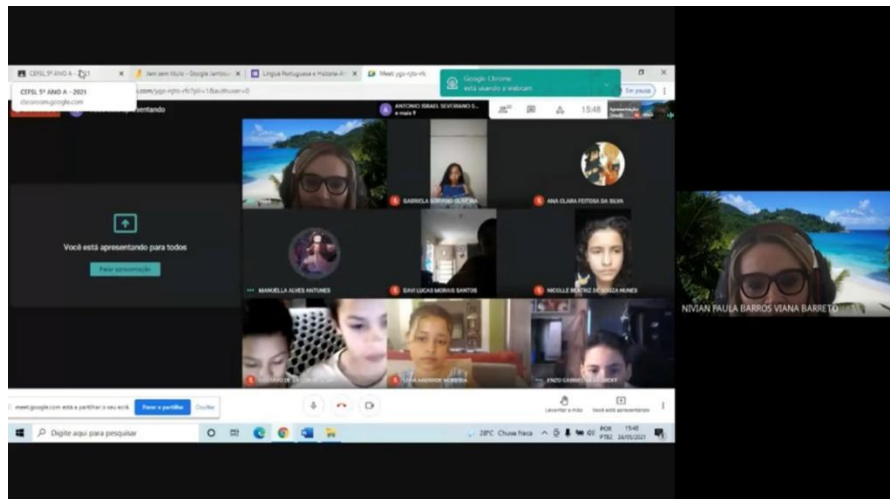


Figura 1. Alunos da 5ª e 6ª séries do ensino fundamental em aula remota.

QR Code de acesso ao vídeo realizado durante o ensino remoto.



Ou pelo endereço eletrônico:

<https://drive.google.com/file/d/1oGa2iZAJmnC49as-0ROvenlQnhKUmSZZ/view?usp=sharing>

QR Code de acesso ao vídeo realizado pelos alunos durante as Oficinas Pedagógicas com software *Scratch* durante o ensino remoto.



Ou pelo endereço eletrônico:

[https://drive.google.com/file/d/1aux\\_e3q0aVXPR75k8uVSV2Uq0Uc8KV75/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1aux_e3q0aVXPR75k8uVSV2Uq0Uc8KV75/view?usp=sharing)

QR Code de acesso ao jogo criado com a colaboração dos professores e estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental nas Oficinas Pedagógicas com software *Scratch* durante o ensino remoto.



Ou pelo endereço eletrônico:

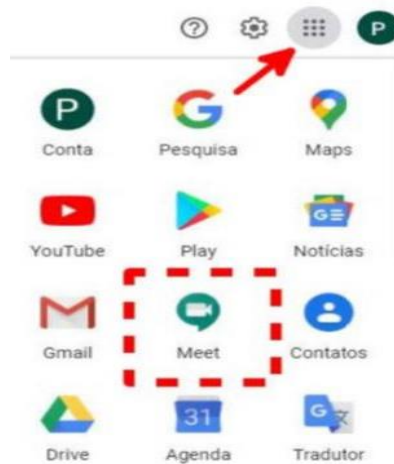
<https://scratch.mit.edu/projects/509460565>

	Jogos desenvolvidos com Scratch x Habilidades contempladas	Endereço Eletrônico
1	Atenção, concentração e memória visuconstrutiva	<a href="https://scratch.mit.edu/projects/505024114">https://scratch.mit.edu/projects/505024114</a>
2	Atenção, percepção e raciocínio lógico	<a href="https://scratch.mit.edu/projects/543496329">https://scratch.mit.edu/projects/543496329</a>
3	Memória, atenção e concentração.	<a href="https://scratch.mit.edu/projects/543488334">https://scratch.mit.edu/projects/543488334</a>
4	Letramento, raciocínio lógico e concentração	<a href="https://scratch.mit.edu/mystuff/">https://scratch.mit.edu/mystuff/</a>

**Quadro 1.** Jogos desenvolvidos com Scratch x Habilidades contempladas

Fonte: elaborado pela pesquisadora

**Oficina IV – Criação de um site educacional.**



**Figura 2.** Google Pesquisa



**Figura 3.** Banner do Projeto Caminho das águas nas escolas

**1º momento**

- Construção de um site educacional na ferramenta Google Sala de Aula com atividades, vídeos e jogos criados pelos alunos;
- Utilização de ferramentas digitais: QR Code; Canva; Scratch; Wordwall, PowerPoint, Google Meet, Podcast, Google Earth, Google Drive, Jamboard, Chat, YouTube, Screencastify (editor de vídeo), Smart Learning Suite, Google Apresentação.



**2º momento**

- Desenhos feitos pelos alunos representando seus sentimentos em relação à aprendizagem com a oficina;
- Compreensão detalhada sobre edição de vídeos.

**3º momento**

- Confeção de cartazes com o auxílio das ferramentas digitais: Google Apresentações e Planilhas;
- Postagem dos cartazes em redes sociais;

QR Code de acesso ao vídeo realizado com professor e estudantes durante o ensino remoto.



Ou pelo endereço eletrônico:

<https://drive.google.com/file/d/1SRKIULNHTP9yR0CU0TE3AufTqLirrB0B/view?usp=sharing>

g

**Observação:** durante essa oficina, percebeu-se que é preciso melhorar o diálogo entre pais/responsáveis e a escola para que se possa aumentar o desempenho dos alunos.

- **Figura.** Materiais e sugestões de livros sobre ferramentas digitais e design para os professores da educação básica.



### Oficina V – Retorno das aulas presenciais



**Figura 4.** Plantando Água

#### 1º Momento:

Adotando todos os protocolos e medidas de proteção contra a COVID-19, as oficinas retornaram presencialmente com turmas reduzidas, equipamentos não compartilhados, além dos procedimentos periódicos de higienização dos espaços. Assim, criamos a **Sala Verde** – intitulada de Espaço Paulo Freire –, uma vez que as aulas ocorriam, duas vezes por semana, debaixo das árvores.

No primeiro dia de aula desenvolvemos um trabalho contínuo sobre emoções e sentimentos ao longo do ano. A princípio, foi preciso escutar e dialogar com os educadores mesmo antes de planejar as práticas de acolhimento aos alunos. A comunidade escolar estava preocupada em acolher não apenas os alunos, mas toda a equipe, conhecendo seus percursos nestes tempos de isolamento, sendo solidários às suas perdas, validando suas lutas e encaminhando suas preocupações.

Além disso, tivemos momentos de meditação e de conexão com a respiração, fundamentais para ajudar os estudantes na hora de se concentrar e lidar melhor com momentos de pressão e ansiedade. As rodas de conversas em que as crianças podem se colocar e compartilhar com o grupo suas emoções e sentimentos pode ser uma estratégia muito potente para o acolhimento.

### **2º Momento:**

Os estudantes, por meio de desenhos, representaram seus sentimentos em relação à oficina. Posteriormente, foi permitido para quem quisesse se manifestar e explicar seu desenho. Foi um instante de reflexões para ajudar os estudantes a entenderem a dimensão de se comprometer com os valores sociais e colaboração, proporcionando mais qualidade de vida a todos, sendo necessário que o aluno desenvolva a dimensão do autoconhecimento, com habilidades e competências capazes de dar o suporte para reagir, de forma sustentada, aos desafios impostos em sua vida.

Com essa oficina, os estudantes tiveram o *dia do plantio*, com princípios básicos da Agroecologia, em que se conduziu a busca de uma saúde do solo e das plantas, abordando temáticas de conservação da água, agricultura sustentável, saúde e alimentação adequada. Esses são temas que constroem um novo modelo de desenvolvimento sustentável em que as formas familiares de plantio tornam-se cada vez mais essenciais para que se produzam alimentos naturais, por sua vez, saudáveis.

### **3º momento:**

Foi de atividade em grupo na qual trabalhamos o tema, “Educação: uma fiscal na Escola”, com o objetivo de formar alunos mais conscientes, responsáveis e capazes de reivindicar seus direitos por uma sociedade mais justa, além de desenvolver valores e atitudes sustentáveis.

Os estudantes aprenderam o conceito de “tributos” e sua funcionalidade para proporcionar uma melhoria na sociedade por meio de serviços públicos eficientes. Além disso, eles começam observar como os impostos são recolhidos e aplicados.

Esta oficina possibilita ao mediador propor aos grupos: desafios, atividades lúdicas, reflexões, contato com teorias, criar meios para que os participantes possam se envolver com o tema, identificar problemas, discutir situações, expor opiniões e apresentar sugestões. Para avaliação os alunos fizeram relatórios e formulários com perguntas e respostas de múltipla escolha.



**Figura 5.** Terra Planeta Água

Fonte: [https://imagenes.20minutos.es/files/image\\_656\\_370/uploads/imagenes/2019/07/23/1015154.jpg](https://imagenes.20minutos.es/files/image_656_370/uploads/imagenes/2019/07/23/1015154.jpg)



**Figura 6.** Dia de Plantio no Parque Ecológico de Santa Maria no Distrito Federal com os estudantes e comunidade escolar.



**Figura 7.** Aula na Sala Verde no Centro de Ensino Fundamental Sargento Lima. No retorno das aulas presenciais.



**Figura 8.** Ação dos estudantes na conservação e preservação do plantio com mudas nativas do Cerrado

### **5ª etapa – Avaliação**

Nessa etapa, foi aplicado um pós-teste ao término das oficinas, por meio do questionário aos estudantes do 5º e 6º ano do ensino fundamental e aos professores nas diversas disciplinas sobre as conclusões da pesquisa. O questionário foi aplicado por meio da plataforma *Google Escola em Casa-DF* para identificar o processo de ensino e aprendizagem sobre a importância da água.

A pesquisa colaborativa e a perspectiva construtivista nortearam a base do estudo desenvolvido com as oficinas. O questionário proporcionou a produção do conhecimento no ensino das Ciências Ambientais e Sustentabilidade e contribuiu para a construção deste guia pedagógico, cuja proposta didática é a construção de um sítio eletrônico no intuito de inserir

tecnologias que contribuam com a educação ambiental no uso e gestão sustentável dos recursos hídricos.

Com o retorno das aulas presenciais, o projeto *Caminho das Águas na Escola* contemplará a temática, assim como os principais pontos a serem trabalhados.

## **APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS PARA O USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA CEF SARGENTO LIMA -SANTA MARIA- DF”, de responsabilidade de Nivian Paula Barros Viana Barreto, estudante de mestrado da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é construir Espaços Educadores na escola CEF Sargento Lima por meio da disseminação do conhecimento no ensino em Ciências Ambientais e metodologias para o uso sustentável dos recursos hídricos contribuindo para a promoção da educação. Assim, gostaria de consultá-lo sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários e entrevistas, ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de proposta metodológica de trabalho utilizada será uma pesquisa-ação, qualitativa e exploratória onde, pesquisadores e participantes serão envolvidos na resolução do problema, com atividades diferenciadas como: pré-testes, pós-testes, ferramentas digitais de avaliação e interação. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

Espera-se com esta pesquisa através de exemplos práticos como: utilização de materiais ecológicos, economia de energia e aproveitamento de luz do sol, economia e reaproveitamento de água, gestão de resíduos, conforto termo acústico, ambientes integrados que estimulam o aprendizado, hortas, interação com o meio ambiente, entre outros diversos benefícios que um centro de ensino ecologicamente correto tem a oferecer para a população.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone (61) 981792234 ou pelo e-mail [nivianpaula@gmail.com](mailto:nivianpaula@gmail.com).

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de reuniões com os envolvidos para fazer as avaliações coletivas das medidas adotadas. Novas avaliações sobre os princípios do projeto sempre que julgar necessário e considerando novas sugestões e soluções propostas por alunos, educadores ou famílias. Podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: cep\_chs@unb.br ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora Nivian Paula Barros Viana Barreto responsável pela pesquisa e a outra com você.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura da pesquisadora

Brasília, 13 de dezembro de 2021.



## APÊNDICE E – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**A INSERÇÃO SOCIAL DE TECNOLOGIAS E METODOLOGIAS PARA O USO E GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ESCOLA CEF SARGENTO LIMA -SANTA MARIA-DF**”, de responsabilidade de Nivian Paula Barros Viana Barreto, estudante de mestrado da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é discutir a importância da inserção social de tecnologias na escola CEF Sargento Lima por meio da disseminação do conhecimento no ensino em Ciências Ambientais e metodologias para o uso sustentável dos recursos hídricos. Assim, gostaria de consultá-lo sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Anuência do estudante em participar da pesquisa, sem prejuízo do consentimento de seus responsáveis legais. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa.

Devido a pandemia, as aulas presenciais estão suspensas, sendo realizadas online pela Plataforma Escola em Casa-DF. Primeiramente será realizada a coleta de informações através do questionário para 7 professores e 43 alunos com os estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental da escola CEF Sargento Lima-DF. Perfil pesquisado dos alunos na faixa etária 10 a 13 anos. Os dados sobre os temas: consumo consciente e redução da poluição hídrica, bem como em modelos e estratégias de conservação ambiental. A proposta metodológica de trabalho utilizada com ferramentas digitais de avaliação e interação. A pesquisadora e participantes serão envolvidos na resolução do problema, com atividades diferenciadas como: pré-testes, pós-testes, ferramentas digitais de avaliação e interação através de oficinas e videoconferências. Para essa pesquisa espera trazer benefício à sociedade como novos conhecimentos produzidos pela pesquisa mudando nossa maneira de viver e nossa cultura. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar.

Espera-se com esta pesquisa discutir a importância da inserção social de tecnologias e metodologias na escola CEF Sargento Lima por meio da disseminação do conhecimento no ensino em Ciências Ambientais e metodologias para o uso sustentável dos recursos hídricos. Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer

momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador responsável irá tratar a sua identidade com sigilo e privacidade. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Desse modo, a quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional, é um risco que deve sempre ser reconhecido e informado ao participante no TCLE.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone (61) 981792234 ou pelo e-mail [nivianpaula@gmail.com](mailto:nivianpaula@gmail.com). A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por e-mail com os envolvidos para fazer as avaliações coletivas das medidas adotadas. Os resultados e discussão que diz respeito às atividades e conhecimentos desenvolvidos e adquiridos pela Plataforma Google Escola em Casa DF serão para elucidar os conhecimentos acerca da inserção social de tecnologias e metodologias para o Ensino em Ciências Ambientais para o uso e gestão sustentável de recursos hídricos. Novas avaliações sobre os princípios do projeto sempre que julgar necessário e considerando novas sugestões e soluções propostas por alunos, educadores ou famílias. Podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: [cep\\_chs@unb.br](mailto:cep_chs@unb.br) ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora Nivian Paula Barros Viana Barreto responsável pela pesquisa e a outra com o (a) participante da pesquisa. Caso haja danos decorrentes dos riscos desta pesquisa, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelo ressarcimento e pela indenização.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura da pesquisadora

Brasília, 13 de dezembro de 2021.