



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Ciências Ambientais
**CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO E ANÁLISE
AMBIENTAL**
Rod. Washington Luís, Km. 235 – Cx. Postal. 676
CEP: 13565-905 – São Carlos – SP – Fone: (016) 3351-9776



MATERIAIS DIDÁTICOS EM LIMNOLOGIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA EDUCADORES

Vitória Fabri de Moura

Marcela Bianchessi da Cunha Santino

**SÃO CARLOS - SP
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO E ANÁLISE AMBIENTAL**

**MATERIAIS DIDÁTICOS EM LIMNOLOGIA COMO RECURSO PEDAGÓGICO
PARA EDUCADORES**

Vitória Fabri de Moura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gestão e Análise Ambiental.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marcela Bianchessi da Cunha Santino

**SÃO CARLOS - SP
2022**

**MATERIAIS DIDÁTICOS EM LIMNOLOGIA COMO RECURSO
PEDAGÓGICO PARA EDUCADORES**

VITÓRIA FABRI DE MOURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 28 de setembro de 2022 ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Gestão e Análise Ambiental.

.....
Marcela Bianchessi da Cunha Santino

*“Tudo é água”
Tales de Mileto.*

Dedico à minha família, pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de estudo a mim concedida.

Aos meus pais, Márcia de Lourdes Fabri Moura e Nelson Rodrigues de Moura, por tornarem esse sonho possível. Sem dúvidas são os responsáveis pela pessoa que me tornei e que ofereceram todo o apoio e suporte durante todos estes anos.

À minha irmã, Sara Fabri de Moura, pelos momentos de razão que me apaziguaram.

À minha avó, Maria de Lourdes Benichel, por ser minha inspiração.

Agradeço também à orientação, dedicação e atenção de Marcela Bianchessi da Cunha-Santino, desde o início de meu ingresso ao curso, por compartilhar conhecimento e garantir a liberdade e apoio na condução deste trabalho.

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica 2021-2022 (PIBIC nº 001/2021). Universidade Federal de São Carlos, Pró-reitora de Pesquisa, CoPICT - Coordenadoria de Programas de Iniciação Científica e Tecnológica pelo apoio financeiro na concessão da bolsa de estudo.

RESUMO:

Grande parte das sociedades atuais, inseridas no mundo globalizado, adotou modos de vida abusivos quanto ao consumo de água. A água é de fundamental importância na manutenção da vida dos seres vivos, e a Educação Ambiental (EA) é um dos principais e mais importantes meios para se garantir atitudes que impactem na realidade para a conservação dos mananciais e corpos hídricos, sendo capaz de formar gerações que intervêm e solucionam de forma eficaz os desafios e problemas ambientais. A EA influencia diretamente na formação das gerações que usufruirão dos recursos naturais, moldando hábitos, além de moldar a forma como ocorre e ocorrerá o aperfeiçoamento do desenvolvimento sustentável. O termo EA está cada vez mais presente na sociedade brasileira, principalmente no que se refere à conservação da água, recurso abundante no país. A percepção do ambiente e dos recursos se trata de um processo mental individual, com base na relação do indivíduo com o meio que se encontra, nisto, é essencial que a criança e adolescente tenha conhecimento pleno para que seja possível a formação e cognição de cidadão consciente, que atua no desenvolvimento sustentável. Esse estudo visou analisar, propor e elaborar materiais didáticos que englobam EA para conservação da água em consonância com o ODS 6, com metodologias participativas em EA na temática de Limnologia. Para poder formular os materiais, foi realizada uma pesquisa e estudo de materiais selecionados, compostos por: artigos de revisão, artigos originais, artigos completos em anais de eventos científicos, monografias, dissertações e teses publicados no período entre 2011 e 2021, com os descritores: saneamento básico, doenças de veiculação hídrica, poluição da água e material didático. Nos últimos 10 anos, os principais meios de ensino infanto-juvenil, na EA, estão introduzidos em outras disciplinas, são interativos e práticos, adaptados para as faixas etárias, com objetivo de assertividade, interação e desenvolvimento de senso crítico na prática, e que busquem formas participativas e divertidas para fixação de conhecimento. Essa análise indicou a possibilidade ampla de proposições e aplicações de estratégias pedagógicas seguindo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) focado no ODS 6 (Água Potável e Saneamento).

Palavras-chave: Educação Ambiental; Sustentabilidade; Limnologia.

ABSTRACT:

Most of today's societies, inserted in the globalized world, have adopted abusive ways of life regarding water consumption. Water is of fundamental importance in the maintenance of the life of living beings, and Environmental Education (EE) is one of the main and most important means to ensure attitudes that impact on the conservation of springs and water bodies, being able to form generations that intervene and effectively solve environmental challenges and problems. EE directly influences the formation of generations that will use natural resources, shaping habits, in addition to shaping the way in which the improvement of sustainable development occurs and will occur. The term EE is increasingly present in Brazilian society, especially regarding water conservation, an abundant resource in the country. The perception of the environment and resources is an individual mental process, based on the individual relationship with the environment. It is essential that the child and adolescent have full knowledge so that it is possible to form and cognize a conscious citizen, who works in sustainable development. This study aimed to analyze, propose, and develop teaching materials that include EE for water conservation in line with SDG 6, with participatory methodologies in EE about Limnology. To formulate the materials, a research and study of selected materials were carried out, consisting of review articles, original articles, full articles in the annals of scientific events, monographs, dissertations and theses published between 2011 and 2021, with the descriptors: basic sanitation, waterborne diseases, water pollution and teaching material. In the last 10 years, the main means of teaching children and young people in EE have been introduced in other disciplines. They are interactive and practical, adapted for the age groups, with the objective of assertiveness, interaction, and development of a critical sense in practice, and that seek participatory and fun ways to retain knowledge. This analysis indicated the broad possibility of propositions and applications of pedagogical strategies following the United Nations (UN) Sustainable Development Goals focused on SDG 6 (Drinking Water and Sanitation).

Keywords: Environmental education; Sustainability; Limnology.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVOS GERAIS	
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
4. METODOLOGIA	17
4.1. Etapa 1: Revisão bibliográfica	
4.2. Etapa 2: Desenvolvimento de material didático	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÕES	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
8. APÊNDICES	35

1. INTRODUÇÃO

Como símbolo de prosperidade nas sociedades humanas, a água é de extrema importância para o funcionamento e manutenção da vida na Terra, portanto, é essencial garantir a continuidade das pesquisas e informações científicas sobre sua conservação em suas várias dimensões (e.g., ecológica, social e econômica). Água é a própria garantia tanto da sobrevivência humana quanto da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais (BACCI & PATACA, 2008). O Brasil encontra-se na lista de países com as maiores disponibilidades de água doce no Planeta, apresentando grande responsabilidade na conservação deste bem natural de relevância socioeconômica, cultural, biológica e ecológica. Sendo assim, a Educação Ambiental (EA) infanto-juvenil surge com o papel de reflexão sobre a realidade, aderindo às práticas educativas para o entendimento, disseminação de informações e consolidação de hábitos voltados à conservação dos bens naturais (FREITAS e MARIN, 2015).

Em concordância com a EA, a Agenda 2030 é um plano de ação em busca do desenvolvimento sustentável mundial. Essa agenda se refere à construção e implementação de políticas públicas visando guiar a humanidade até 2030. O plano é composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS; Figura 1) abrangendo 169 metas que visam erradicar a pobreza e promover uma vida digna para todos (UNICEF, 2022).



Figura 1: Representações gráficas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Fonte: ONU, 2022.

Os ODS são: (i) Erradicação da pobreza, (ii) Fome zero e agricultura sustentável, (iii)

Saúde e bem-estar, (iv) Educação de qualidade, (v) Igualdade de gênero, (vi) Água potável e saneamento, (vii) Energia limpa e acessível, (viii) Trabalho decente e crescimento econômico, (ix) Indústria, inovação e infraestrutura, (x) Redução das desigualdades, (xi) Cidades e comunidades sustentáveis, (xii) Consumo e produções sustentáveis, (xiii) Ação contra a mudança global do clima, (xiv) Vida na água, (xv) Vida terrestre, (xvi) Paz, justiça e instituições eficazes e (xvii) Parcerias e meios de implementação (EMBRAPA, 2022).

No Brasil, a governança para implementação dos ODS foi instituída por meio do Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016, que criou a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNOODS).

Considerando o escopo do presente estudo, o ODS de interesse é o 6: “Água potável e saneamento”. Esse ODS tem ênfase na segurança hídrica, com acesso ao saneamento e a higiene adequada, redução da poluição, proteção e restauração de ecossistemas relacionados com a água (florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos), apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar o gerenciamento do recurso água e do saneamento (ONU Brasil, 2022).

Para o Brasil, o principal problema observado se refere à poluição crescente dos ambientes aquáticos continentais e certa defasagem disseminação de informações relacionadas à Limnologia para a sociedade. Há, também, uma necessidade de materiais didáticos que englobam verdadeiramente soluções para conservação das águas. Assim, observou-se o desafio global com a Agenda 2030, na qual existe uma carência de iniciativas didático-científicas que convergem com os ODS 6: Água potável e saneamento.

A EA possui elevada importância na proposta de resolução de problemas ambientais e para com a conservação da água. Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, atualizada pela Lei nº 12.608 de 2012, que reconhecem a importância e obrigatoriedade da EA na educação infanto-juvenil, é de suma relevância a existência de trabalhos e materiais voltados ao auxílio dos educadores, com projetos que se apliquem na prática na educação dos jovens brasileiros (RODRIGUES & SAHEB, 2018). No Brasil se tornou obrigatória a presença da EA em todos os níveis de ensino e de forma transversal, descrita na Lei Federal 9.795/1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999). Neste sentido, a EA possui importante papel na formação do cidadão

e na contribuição de desenvolvimento do aluno para que este entenda e reproduza atitudes de conservação ambiental e da água, além de fomentar o pensamento crítico capaz de resolver situações e problemas ambientais (CAPPONI et al., 2021).

No modelo atual brasileiro de gerenciamento de recursos hídricos e bacias hidrográficas, que conta com a participação civil e pública, é essencial aos cidadãos que se preocupem com a conservação da água e que desenvolvam conhecimentos mais sólidos em relação às políticas públicas voltadas aos cuidados dos ecossistemas aquáticos continentais.

Os conhecimentos sobre a importância da água concretizam-se como um componente transformador social, além de direcionar outros os aspectos relacionados a essa substância, como econômico, biológico, ecológico e ecossistêmico, que se constituíram em um gatilho para se reconhecer o valor da água criando uma visão crítica sobre esse recurso. Para o desenvolvimento de uma sociedade mais participativa no âmbito de gestão de recursos hídricos, é obrigatória uma EA acoplada aos valores ambientais, desde a educação de base formadora de caráter, incluindo na educação formal e informal, todos os aspectos socioambientais, direcionadas aos conhecimentos sobre a poluição, gestão e conservação da água, tanto em relação a qualidade quanto a quantidade (BRAGA et al., 2008). Essa abordagem vai ao encontro com as metas estabelecidas para o ODS 6: “Água potável e saneamento”.

Crianças e adolescentes formam o pensamento com base no agir enquanto vivenciam as ações no dia a dia, sendo necessário, introduzir uma dimensão concreta e participativa para a construção do conhecimento sobre a água, com elaboração de propostas de metodologias ajustadas a essa estrutura de pensamento e compreensão do mundo (MASSABNI et al., 2015). Ao observar a persuasão das tecnologias para o desenvolvimento de um material pedagógico com base na aprendizagem baseada em projetos, é possível analisar, também, que o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) proporcionam uma nova gama de possibilidades à prática escolar, ao direcionar que o aprendizado não seja restrito à sala de aula e possibilitando os alunos a se conectarem entre si e com o professor, fazendo-se ocorrer a integração de conhecimento formal ao dia a dia do aluno (SILVA et al., 2018).

Nesse contexto, torna-se essencial a utilização de materiais que permitam a aprendizagem prática, tornando possível uma maior disseminação e fixação de informações.

Direcionado pela importância da água, aliado aos principais problemas de poluição e conservação, o presente estudo visou fazer parte da ação voltada à resolução dos desafios e problemas observados, por meio da EA direcionada para a educação prática infanto-juvenil. Buscou-se auxiliar o educador por meio da pesquisa e análise, além da elaboração e sugestões de materiais didáticos voltados às temáticas relacionadas com a água. Nesse contexto, as atividades didáticas sobre o recurso natural à água poderão fornecer as ferramentas necessárias para auxiliar na educação dos futuros cidadãos que buscarão a melhoria do uso da água, desenvolvimento de meios de reutilização, aplicarão conhecimentos de conservação no dia a dia. Este estudo, ainda, pode auxiliar a comunidade, disseminando conhecimento, para que possam desempenhar um papel ativo na melhoria do gerenciamento da água e do saneamento (UNESCO, 2022).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Esse estudo visou propor e elaborar materiais didáticos que englobam EA para conservação da água em consonância com o ODS 6. Com temáticas relacionadas à Limnologia, tecnologia e ensino-aprendizagem, os materiais didáticos elaborados, em um processo envolvente e prático entre alunos e professores, pretendem auxiliar os educadores a participar da disseminação de informações sobre a poluição dos corpos hídricos e doenças de veiculação hídrica, tornando mais acessível os conhecimentos científicos à sociedade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o auxílio de educadores e disseminação de informações relacionadas aos temas propostos, a pesquisa possuiu os seguintes objetivos específicos:

- (i) Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre metodologias e materiais didáticos utilizados por educadores no Brasil, no período entre 2010 e 2022;
- (ii) Elaborar caderno informativo com atividades com uso de desenho digital;

(iii) Disponibilizar *on-line* (EduCapes) das proposições e dos materiais didáticos elaborados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Cerca de 75% da superfície do Planeta Terra é dominada por água, que cria condições essenciais para a vida e manutenção dos ecossistemas. Quando se fala de água para consumo direto, somente 2,7% se trata de água doce e grande parte está congelada ou contida em águas subterrâneas. Essa porcentagem diminui ainda mais, pois para o consumo é necessário que esteja potável, necessita estar em boa qualidade e livre de contaminações ou qualquer tipo de substâncias tóxicas, chegando-se à conclusão de que menos de 1% de toda a água doce no planeta está em condições de consumo de forma que mantenha a saúde dos seres vivos (WWF, 2006).

As atividades humanas acarretam grandes impactos no ciclo hidrológico, afetando a qualidade e quantidade das águas disponíveis, sendo resultado dos usos múltiplos da água. Todas as atividades humanas consomem um volume aproximado de 6000 km³/ano tendendo ao aumento, consequência do consumo global e meios de produção (TUNDISI, 2006).

É comum a liberação de resíduos sólidos e líquidos nos rios, essa prática afeta direta ou indiretamente os ecossistemas causando sérios danos ambientais, sendo responsáveis pelas contaminações do solo, ar e água, sendo danoso a todos os seres vivos. O despejo de lixo doméstico em rios é cada dia mais preocupante, devido aos problemas de saneamento básico, aumento de atividades industriais, além disso, há o uso e ocupação desenfreada de regiões próximas aos corpos hídricos. Envolvem a precariedade do sistema de água e esgoto sanitário e industrial, uso exacerbado de defensivos agrícolas, destino inadequado de resíduo, desproteção de mananciais, contribuem para o aumento de poluição e contaminação hídrica, na qual as fontes vivas de água doce estão constantemente sob ameaça (MULLER et al., 2012). Todos esses problemas ambientais são a base que norteia o desenvolvimento de ações que contemplam o ODS 6: Água Potável e Saneamento.

O Brasil possui o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), como resultado de um dispositivo constitucional regulamentado pela Lei

nº 9.433 de 1997, a Lei das Águas, na qual caracteriza administrativamente a gestão de recursos hídricos considerando a natureza federativa, trazendo novos paradigmas de descentralização, consideram instrumentos econômicos, e, o mais importante, a participação pública no processo decisório de gestão (BRAGA et al., 2008).

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foi criada no ano 2000, pelo dispositivo legal Lei nº 9.984, e vem desenvolvendo seu papel de reguladora das águas no domínio da União, sendo objeto de regulação da ANA os diversos setores usuários de recursos hídricos no Brasil. Para o Saneamento, foi lançado em 2010 o Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água, propondo ainda soluções para as demandas de água até 2025 com os investimentos necessários. Em 2017, foi lançado o Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas em parceria com o atual Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O ano de 2020 foi marcado pelo marco legal do saneamento básico, com aprovação da Lei nº 14.026/2020, que atualiza a relação regulatória entre a ANA e o setor de saneamento que atingirá um novo patamar (MDR, 2020).

Devido aos usos da água e as perturbações antrópicas, os problemas relacionados à água e seu consumo estão sendo rapidamente agravados em países tropicais, locais onde os custos de tratamentos hídricos de águas poluídas têm sido deixados de lado competindo com outras atividades mais urgentes. Nessas atividades emergenciais que competem pelos recursos econômicos de melhorias destacam-se as doenças provocadas pela água não tratada, ocasionando um ciclo de causa-efeito de difícil manejo. Dentre as primeiras ameaças antropogênicas aos sistemas hídricos estão as doenças humanas, na qual regiões de grande densidade populacional foram as iniciais regiões afetadas (MORAES et al., 2002).

A ocupação descontrolada dos solos resulta em supressão de vegetação, o que prejudica a infiltração da água e recarga de aquíferos e mananciais (DELLAMATRICE, 2014). Além disso, há o impacto do aumento da produção de produtos agrícolas, com uso intensivo de poluentes, como pesticidas, numa média muito maior que a média mundial (ANVISA, 2013). Os efeitos e impactos na água, consequência de uso da terra, podem ser mitigados com as devidas técnicas agrícolas, manejo de culturas, além do gerenciamento de recursos hídricos, é apontado como alternativa para controle da contaminação e poluição dos corpos

d'água no campo (DELLAMATRICE, 2014).

Existe uma complexidade e multidisciplinaridade ocasionada pelo rápido desenvolvimento tecnológico, que traz um aumento elevado na utilização dos recursos naturais para a produção industrial, isso requer que a questão da saúde fique evidente nas formas de gestão integrando-a com fatores ambientais e econômicos. Uma melhora da qualidade da saúde do meio ambiente então está obrigatoriamente conectada ao desenvolvimento de metodologias e processos ecologicamente sustentáveis (BRILHANTE et al. 1999).

Como podemos observar, a água é o centro do desenvolvimento sustentável nas três dimensões: ambiental, econômica e social. Os recursos hídricos e seus serviços relacionados sustentam a erradicação da pobreza, da sustentabilidade ambiental e do crescimento econômico. O direito ao saneamento importa em todos os aspectos de dignidade humana, seja de segurança alimentar, saúde humana e ambiental. É importante garantir um caminho que leve à realização do Objetivo 6, Água Potável e Saneamento, assegurando a “disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos”, por meio da cooperação, proteção dos corpos hídricos e bacias hidrográficas, compartilhando tecnologias e tratamento de água (AGENDA 2030, 2015).

No cenário atual, temos hábitos de consumo prejudiciais e modo de vida abusivo quanto ao consumo de água pelas sociedades atuais inseridas no mundo globalizado, associado a falta de acesso ao saneamento e água potável, além da problemática acarretado pela poluição dos corpos d'água, as doenças de veiculação hídrica. Nesse sentido, podemos entender a EA como uma possível solução para os desafios que envolvem o desenvolvimento sustentável e a conservação da água.

A EA é de extrema importância, e deve ser tratada não somente no âmbito do desenvolvimento sustentável, usualmente relacionado ao desenvolvimento econômico e tecnológico, mas na perspectiva para o desenvolvimento de sociedades responsáveis. A EA acompanha e sustenta o surgimento e concretização da melhora da relação de cada um com o mundo e o que está presente nele, na qual ela ajuda a construir significado em função das características de cada contexto, a qual é inserida (SAUVÉ, 2005).

A educação infantil (EI) se refere à primeira fase da educação básica, contemplando a formação de indivíduos e seus princípios, assim, defende-se a EA

como parte intrínseca da educação de base e que ela contribui essencialmente para a essa formação. A EA caminha para além do contato com o ambiente e busca inserir uma visão holística no funcionamento das emoções, respeito, sentimento de pertencimento dentre outros, bem como a formação de caráter, senso de justiça e empatia (RODRIGUES & SAHEB, 2018).

O Brasil é o país com as maiores disponibilidades de água doce no planeta, possuindo situação de destaque no quesito de disponibilidade hídrica, conseqüentemente, possui uma grande responsabilidade na conservação deste recurso de grande importância para a sobrevivência dos seres vivos. Neste contexto, a EA infanto-juvenil está atrelada a um papel fundamental de fazer refletir sobre a realidade, com práticas educativas para o entendimento das informações e a consolidação de hábitos voltados à conservação dos recursos ambientais (FREITAS e MARIN, 2015), incluindo os recursos hídricos.

O Brasil se encontra em situação crítica, como cita Trigueiro (2017), o país que é campeão em água doce no mundo, com águas de rios e de aquíferos (Guarani e Amazônico), está destruindo esses mananciais, dizimando as matas ciliares que protegem rios, além do lançamento de esgoto sem tratamento. Nesse sentido, ocorre a diminuição da disponibilidade de água para consumo e má conservação da água para as gerações futuras.

Em 2012, incluiu-se no art. 26, parágrafo 7º, a integração nos conteúdos obrigatórios da EA nos currículos da educação básica, dando início a uma maior inclusão da EA na educação formal e informal. Considera-se, portanto, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, atualizada pela Lei nº 12.608 de 2012, na qual se reconhece a importância e obrigatoriedade da EA nos currículos de educação infanto-juvenil, sendo de suma relevância trabalhos com a temática e projetos que viabilizem a aplicação e desenvolvimento da prática da educação e saberes ambientais ((RODRIGUES & SAHEB, 2018). De acordo com Turra et al. (1993), no que diz respeito à avaliação do ensino aprendizagem, existem funções essenciais:

- Estabelecer se o aluno apresenta ou não determinados conhecimentos ou habilidades que são necessários para aprender algo novo (pré requisitos) [...] - Identificar, discriminar, compreender, caracterizar as causas determinantes das dificuldades de aprendizagem, ou essas próprias dificuldades [...]

- Informar o aluno e o professor sobre os resultados que estão sendo alcançados durante o desenvolvimento das atividades. O que importa aqui é a eficiência do ensino-aprendizagem [...] (TURRA et al., 1993).

Crianças formam o pensamento com base no agir enquanto vivenciam estas ações na sua vivência diária, sendo necessário, portanto, introduzir uma dimensão concreta e participativa à construção do conhecimento sobre a água, com elaboração de propostas de metodologias ajustadas a essa estrutura de pensamento e compreensão do mundo real (MASSABNI, et al., 2015).

A sociedade humana, independente da cultura a qual está inserida, faz parte do meio ambiente, e por meio da EA complexa, nas comunidades brasileiras, é possível estabelecer pensamento solidário e de conexão, assim como diz Edgar Morin “Ao parcelar os conhecimentos em fragmentos separados, nossa educação não nos ensina senão muito parcial e insuficientemente a viver, ela se distancia da vida ao ignorar os problemas permanentes do viver que acabamos de evocar” (MORIN, 2015). A EA deve ser inserida em todo o contexto de conhecimentos e vivências dos alunos para que estes criem consciência de suas atitudes, mantendo a Educação Ambiental conectada às outras disciplinas (FARIAS, 2018).

4. METODOLOGIA

4.1 Etapa 1: Revisão bibliográfica

A primeira etapa se baseou na pesquisa bibliográfica, de materiais já produzidos e publicados. Foi realizada uma compilação de metodologias e análise das principais observadas. Para Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é baseada em materiais já produzidos e elaborados, conteúdos advindos principalmente de livros e artigos científicos. Essa primeira etapa foi constituída pela pesquisa bibliográfica de materiais disponíveis nas plataformas de bases científicas: Periódico Capes, Scientific Eletronic Library Online ou Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. A questão que orientou a busca pelos artigos nesse projeto foi: Como os conceitos relacionados ao saneamento básico e as doenças de veiculação hídrica têm sido desenvolvidos por meio de materiais didáticos para o ensino fundamental?

Foram selecionados materiais compostos por: artigos de revisão, artigos originais, artigos completos em anais de eventos científicos, monografias,

dissertações e teses publicados no período entre 2011 e 2021, com os descritores: saneamento básico, doenças de veiculação hídrica, poluição da água e material didático. A estratégia de busca foi realizada com a utilização de operadores booleanos, sendo utilizadas as seguintes expressões: saneamento básico AND doenças de veiculação hídrica, saneamento básico AND poluição da água, saneamento básico AND material didático, doenças de veiculação hídrica AND material didático e poluição da água AND material didático. Os critérios de qualidade do material bibliográfico selecionado seguirão os métodos sugeridos por Dresch et al. (2014). O Quadro 1 a seguir coloca de maneira sucinta a explicação desta etapa.

Quadro 1: Resumo das escolhas metodológicas para a Pesquisa - Etapa de pesquisa bibliográfica

Metodologia para levantamento de dados	Comparativo Indutivo
Natureza da Pesquisa	Básica Exploratória
Procedimentos utilizados na Pesquisa	Análise Documental Pesquisa Bibliográfica (Revisão Sistemática)
Abordagem da Pesquisa	Qualitativa
Formato de Realização da Pesquisa	Online
Perspectiva (Área de Concentração da Pesquisa)	Limnologia Educação Ambiental infanto-juvenil Desenvolvimento Sustentável Poluição da água Doenças de Veiculação Hídrica

Fonte: Adaptado de Teixeira Filho (2010)

4.2 Etapa 2: Desenvolvimento de material didático

Após a organização das informações levantadas, a segunda etapa, em andamento, da proposição e elaboração de materiais didáticos voltados aos temas selecionados, para EA infanto-juvenil.

Para elaboração do material, foram consideradas as concepções metodológicas de Takahashi & Fernandes (2004) e na obra de Turra et al. (1993), sobre ações de planejamento de aulas e suas aplicações. De acordo com os autores, os materiais educativos devem ser elaborados de forma que integrem um processo envolvente entre discentes e docentes, na qual o aluno participa de forma

planejada e ativa, o que garante uma reflexão de atitudes e conhecimentos para o crescimento do aluno cidadão.

Os materiais produzidos foram compostos por: Apostila intitulada “Amarga água Doce”, dividida em quatro módulos, com os seguintes temas:

- (i) Poluição da água;
- (ii) Doenças de Veiculação Hídrica;
- (iii) Conservação da água;
- (iv) Atividades

Todo o material foi editado de forma on-line, com uso da personagem Laqua, cuja criação é das autoras deste trabalho, além de outros desenhos de autoria própria e outros disponibilizados livremente e de forma gratuita por terceiros.

4.2.1 Elaboração de um livreto (e-booklet)

O livreto (e-booklet) foi produzido de forma digital, escrito, editado e ilustrado por meio de aplicativos e sites utilizados para a produção digital, como o Canva e Sketchbook. Por meio da pesquisa e levantamento bibliográfico (Objetivo 1), foram selecionados os principais temas que fariam parte dos tópicos abordados, como principais os temas de doenças de veiculação hídrica e formas de conservação da água. O Título do livreto é “Amarga Água Doce” sendo dividido em três partes conceituais: (i) Conceitos relacionados a Limnologia e a poluição da água; (ii) Conservação da água e (iii) Caderno de atividades para aplicação dos conceitos.

4.2.2 Elaboração de vídeo educativo

O vídeo sobre as doenças de veiculação hídrica e suas relações com o saneamento básico e o ODS 6. O vídeo foi confeccionado no aplicativo Canva e os desenhos foram elaborados pela discente Vitória no Sketchbook.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pesquisa bibliográfica de materiais didáticos e métodos educativos

Com base na pesquisa bibliográfica foram selecionadas 9 publicações que seguiram os critérios adotados, sendo realizadas leituras e análises dos materiais da pesquisa bibliográfica, na qual percebeu-se que as atividades em EA voltadas à poluição e conservação da água eram baseadas em aulas e atividades práticas. As estratégias analisadas foram baseadas nas seguintes atividades: (i) jogos, (ii) questionários, (iii) exposições temáticas em palestras de caráter explicativo-interativo e (iv) estudo de caso. A aplicação de jogos foi apresentada em 56% das publicações. As estratégias analisadas buscavam manter o interesse dos alunos da faixa etária analisada, além de alguns desafios enfrentados pelos professores, como o principal percebido a falta de temática ou disciplina específica, na qual os próprios professores não obtiveram em sua formação conteúdos de EA e água, possuindo conhecimento adquirido pelos próprios livros didáticos, pela internet ou por experiência de vivência. Percebeu-se, ainda, que há o esforço na formulação de atividades que envolvam a atenção do aluno, mas a temática em EA merece maior atenção, principalmente por não possuir disciplina específica para alunos e professores. A síntese e compilação encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2: Autores que abordam metodologias e atividades (pesquisa direta)

Fonte	Tipo	Título abordado	link	Material/ atividade
Nova escola (Melo, A. C., 2018)	Plano de aula (pdf ou ppt) Proposta de atividade	As doenças negligenciadas no Brasil	https://plano-de-aula.nova-escola.org.br/fundamental/7ano/ciencias/as-doencas-negligenciadas-no-brasil/3445	Mão na massa: jogo rpg (40 min)

FaE - estudo de especialização (DUARTE, F. D. R., 2014)	Estudo de percepção Proposta de atividades	DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E MEIO AMBIENTE: Um estudo da percepção dos alunos quanto à saúde ambiental	https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AAGRD2/1/flavia_driel_hecke_rocha_duarte_monografia_corrigida.pdf	Confecção de jogos, sequências didáticas e apresentações
Sala de aula em foco (Revista eletrônica -	Estudo de percepção -	UMA ABORDAGEM ESCOLAR SOBRE A	https://ojs2.ifes.edu.br/index	Questionários
SOUZA, W. G., 2018)	Metodologia utilizada por Macêdo e Portela (2009) Proposta de metodologia	PERCEPÇÃO DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	ex.php/saladeaula/article/view/862/676	Prática
Anais do 12º Congresso Brasileiro de Medicina de Família e Comunidade (2013)	Pôster pequeno explicando o que foi feito no congresso Proposta de atividade	Doenças de veiculação hídrica: orientação para escolares de ensino público em Belém - PA	https://cmfc.emnuvens.com.br/brazil/article/view/1614/1604	Exposições temáticas em palestras de caráter explicativo interativo para escolares de várias faixas etárias
If III Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSUL Campus Bagé (CAVALCANTI, G. G., 2017)	Proposição e estudo de jogos na prática Proposta de atividade	Jogos didáticos em EA	http://www2.bage.ifsul.edu.br/en/cif2017/inscricao/pdf/2017072316313300000.pdf	Propostas de 4 jogos

<p>Repositório UFPA (Atroch, 2018)</p>	<p>Mestrado - proposição de metodologia e análise de dados</p> <p>Proposta de metodologia</p>	<p>CIANOBACTÉRIAS E POLUIÇÃO DA ÁGUA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS</p>	<p>http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11595</p>	<p>Elaboração de Sequência Didática e Ensino aprendizagem em para ciências ambientais (formulação de perguntas e categorias de respostas para análise) - Para alunos mais velhos</p>
<p>INSTITUTO OSWALDO CRUZ (Costa, 2013)</p>	<p>Mestrado Acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde</p> <p>Proposta atividade</p>	<p>“Jogando água”: explorando as potencialidades do jogo como material paradidático</p>	<p>https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/ict/19684/2/e-laine_costa_inoc_mest_2013.pdf</p>	<p>jogo e análise dos dados do jogo</p>
<p>Prefeitura de SP - USP</p>	<p>Manual</p> <p>Proposta de atividades</p>	<p>Manual de Metodologias participativas para desenvolvimento comunitário</p>	<p>https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/ems/PDF%20DOS%20PROGRAMAS/MANUAL_DE_METODOLOGIAS_PARTICIPATIVAS.pdf</p>	<p>Sugestões de jogos etc</p>

Prefeitura de SP - USP	Manual Proposta de atividades	Manual de Metodologias participativas para desenvolvimento comunitário	https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/ems/PDF%20DOS%20PROGRAMAS/MANUAL_DE_METODOLOGIAS_PARTICIPATIVAS.pdf	Sugestões de jogos etc
Nuances: estudos sobre Educação. (Freitas e Marin, 2015)	Análise	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ÁGUA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS EDUCATIVAS EM ESCOLAS MUNICIPAIS	https://revista.fct.unesp.br/index.php/NUANCES/articula/view/2813/2926	Estudo de caso

A Fonte Nova Escola possui data de publicação do material em 2018, com temática toda voltada ao estudo de doenças negligenciadas no Brasil e sua contaminação pela água. Publicada em formato de plano de aula na área de Ciências Vida e Evolução, autoria Ayslan Carvalho de Melo, destinado aos adolescentes do 7º ano. O documento possui material complementar para impressão e uso na aula, resumo de conteúdo, título, contexto, tempo de apresentação e questões disparadoras que devem ser realizadas aos alunos. Após isso, há uma atividade proposta que deve durar em torno de 40 minutos. A atividade é em grupo e se baseia em uma discussão, a qual cada aluno recebe a história e o contexto pronto, com problemas e questões a serem resolvidos. Todas as regras do jogo, história, materiais (como dados para montagem), manual do mestre, mapa epidemiológico e guias estão disponibilizados para uso dos professores. O jogo foi bem elaborado, abordando os principais temas de uma forma assertiva e divertida, com nível de dificuldade a altura da faixa etária do público-alvo.

O estudo de percepção realizado por Duarte (2014), intitulado por “Doenças de veiculação e Meio Ambiente”, devido à necessidade de conscientizar alunos de ensino médio sobre doenças de veiculação hídrica, alunos que vivem em uma comunidade fortemente afetada por essas enfermidades (i.e., hepatite A, ascaridíase, dengue e amebíase), com objetivo de verificar as contribuições das didáticas aplicadas e a construção de conhecimento crítico dos alunos. As atividades seguem a metodologia de Ciências por Investigação, e foram desenvolvidas e aplicadas como jogos e seminários. Os resultados do estudo concluíram que foi possível despertar a consciência crítica dos alunos público-alvo, por meio de atividades investigativas que abordaram o tema e aplicaram conceitos relacionados às doenças, medidas de prevenção, sintomas e tratamento. Os jogos desenvolvidos foram UNO® Biológico, Quiz, Corrida Biológica e Caminhada pela Saúde Ambiental, consolidando conhecimento dos alunos por meio de apresentação em eventos universitários em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais. O documento possui explicação e regras dos jogos utilizados.

Souza (2018), com trabalho publicado na Revista em Foco, desenvolveu atividade de percepção na temática de doenças de veiculação hídrica para alunos do 8º ano ensino fundamental, com o trabalho intitulado “Uma abordagem escolar sobre a percepção de doenças de veiculação hídrica”, com objetivos ainda de propor ações de prevenção, esclarecimentos e conscientização dos alunos. Os resultados mostraram que antes da aplicação da atividade, o público-alvo do estudo possuía baixíssimo conhecimento na temática, se mostrando de extrema importância a aplicação de e desenvolvimento de atividades práticas para fixação de conhecimento nos adolescentes. A metodologia da atividade do estudo seguiu a desenvolvida por Macêdo e Portela (2009), com levantamento de informações com os alunos e aplicação de questionários de abordagem qualitativa, além de entrevistas. Todos os dados da análise de percepção das atividades foram classificados e quantificados por meio de cálculos no Microsoft Office Excel.

Rodrigues et al. (2013), com trabalho intitulado “Doenças de veiculação hídrica: orientação para escolares de ensino público em Belém - PA” abordam a temática de doenças de veiculação hídrica em palestras de caráter explicativo-interativo para estudantes de diversas faixas etárias do ensino Fundamental, Médio e EJA e ProEJA de escolas públicas de Belém (PA), com dinâmicas em grupo e verificação da apreensão do conteúdo. Nas apresentações de Congresso, os

autores apresentam descrição breve, e de acordo com os autores, as atividades buscam levar conceituação, descrevendo sinais e sintomas das doenças mais usuais e mecanismos de ação dos agentes infecciosos, por meio de 12 palestras num total de 517 alunos e interação palestrante-estudante. Concluiu-se a importância das ações educativas na prevenção de doenças de veiculação hídrica, ensinando aos alunos hábitos de higiene e conservação.

Cavalcanti et al. (2017), no trabalho intitulado “Jogos didáticos em Educação Ambiental” descreveram um projeto de EA aplicado em três escola de Bagé (RS), com alunos de 4º e 5º ano, com jogos aplicados em eixos temáticos: Terra, água, fogo e ar, abordando a poluição e preservação da água. Antes de atividade em cada eixo é realizada uma palestra de temática ambiental para posterior participação no jogo elaborado pela equipe do projeto, tornando os alunos atores sociais ativos no processo de ensino-aprendizagem. O jogo se trata de um jogo de tabuleiro, na qual os próprios alunos confeccionam em aula, contribui para o ensino e envolvimento dos estudantes mais jovens. Todo o material confeccionado será disponibilizado ao final do projeto para diferentes escolas da região.

Atroch (2018), em “Cianobactérias e poluição da água: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais” descreve todo o processo de implementação, elaboração e validação de uma sequência didática aplicada a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, avaliando a utilização da metodologia no processo de aprendizagem sobre o tema. Estudo realizado em três escolas estaduais com 6º ano de ensino fundamental na Ilha do Marajó (PA), com pré e pós aplicação de questionário a alunos e professores para análise de percepção e fixação de conteúdo, além de revisão, elaboração e experimentação/implementação das atividades. As atividades propostas são: exibição de vídeo em formato de desenho animado abordando a temática de poluição das águas, tabelas de observação utilizadas e preenchidas pelos alunos, atividade em grupo e apresentação de trabalho. Após término da sequência didática e análise dos resultados, concluiu-se que os métodos e as atividades se configuram uma boa ferramenta para professores, capaz de facilitar a abordagem do tema e aplicação durante a aula, permitindo que alunos reconheçam e discutam o tema de poluição das águas e doenças que afetam a saúde pública.

Na pesquisa de Costa (2013), intitulada "Jogando água": explorando as potencialidades do jogo como material paradidático, há a análise de recurso didático

aplicado em turmas do 7º ano em escolas do Rio de Janeiro. Para o estudo, foi aplicado um pré-questionário para levantamento de conhecimentos dos alunos antes da realização da atividade, com a temática relacionada à água, como usos, poluição e doenças de veiculação hídrica. Após a aplicação do jogo e análise dos resultados, concluiu-se que a atividade foi amplamente aceita entre estudantes e professores, se mostrando um instrumento facilitador de aprendizagem por despertar a curiosidade nos estudantes e auxiliar na troca de informações, sendo altamente produtivo. O jogo em questão se configura em tabuleiro, com todas as regras e dinâmicas explicitadas pela autora. O modelo se baseia no processo de ensino-aprendizagem, enfatizando o dever do professor de participar ativamente na atividade.

No material intitulado “Manual de metodologias participativas para o desenvolvimento comunitário” realizado pela prefeitura de São Paulo em parceria com a Ecoar, Universidade de São Paulo, York University e Canadian International Development Agency, que cataloga e indica diversas atividades participativas no processo de ensino aprendizagem no âmbito socioambiental. O material conta com 20 atividades práticas que envolvem discussões, palestras ou jogos dinâmicos que podem ser adaptados pelos educandos e destinada a diversas faixas etárias.

A pesquisa de Freitas e Marin (2015), intitulada “Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais” teve como principal objetivo identificar e avaliar como o tema da água é ensinado nas escolas de Presidente Prudente (SP), para 4º ano de Ensino Fundamental. Foram analisadas 28 escolas e seus Planos Diretores, além de aplicado questionários para professores e alunos para base do referencial teórico de conhecimento dos estudantes. As atividades propostas são baseadas em aulas práticas de textos informativos e livros didáticos, pesquisas e experimentos. A investigação concluiu que as escolas não possuíam temática específica para ensino de temas relacionados à água, além disso, os professores não tiveram em sua formação conteúdos de Educação Ambiental e Água adquirindo os conhecimentos pelos próprios livros didáticos e pela *internet* ou vivência, concluindo que o tema carece de maior atenção e desenvolvimento de atividades e informações.

5.2 Elaboração do material

O Brasil possui alta responsabilidade no cuidado das águas, e para auxílio desse cuidado existe o guia da Agenda 2030, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, e para alcançar os objetivos de conservação do meio ambiente e da água, a Educação Ambiental, principalmente a educação atrelada à multidisciplinaridade e à complexidade do ensino na infância e adolescência, criando hábitos e pensamento crítico nas gerações que se seguem. Por meio desta linha de pensamento analisada, a elaboração de materiais deste presente trabalho procura auxiliar professores na educação de alunos e participar do cumprimento dos ODS da ONU, Agenda 2030.

5.2.1 Proposição de métodos educativos para conservação da água

O material didático elaborado com uso de recicláveis sugerido está exemplificado por meio da Figura 2. A maquete na forma de garrafa de água mineral é indicada como exemplo para essa atividade. Construir uma maquete (utilizando uma garrafa de água mineral) do tratamento de água como estratégia de motivação e facilitação do processo de aprendizagem.



Figura 2: Exemplificação da garrafa com as principais etapas da ETA.
Fonte: Autoras.

5.2.2 Elaboração de vídeo educativo

O vídeo abrangeu a temática das doenças de veiculação hídrica, ODS 6 e saneamento básico. Foi intitulado de “Poluição da água na saúde: As doenças de veiculação hídrica”. O tempo do vídeo é de 2 min e 47 s e encontra-se no formato de mp4.

5.2.3 Elaboração de um livreto

A capa do livreto “Amarga Água Doce” está exemplificada na Figura 3, A ilustração contou com desenhos disponibilizados livremente e gratuitamente por plataformas digitais, contando ainda com desenhos de autoria própria. Os personagens estão exemplificados em esboços nas imagens a seguir (Figura 4), desenhados digitalmente.



Figura 3: Capa do livreto.
Fonte: Autoras.

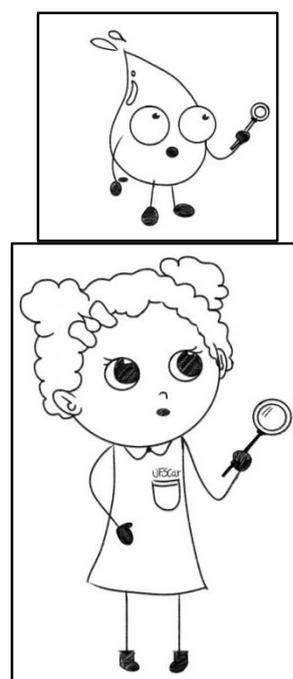


Figura 4: Esboço Inicial de Guta e Láqua,
respectivamente.
Fonte: Autoras.

O livreto apresenta três partes (as duas primeiras partes foram condensadas em um único arquivo digital, pois se refere à parte teórica da temática), a primeira refere-se aos conceitos relacionados com a temática desse projeto. Os conceitos abordados foram: águas continentais, Limnologia, bacia hidrográfica, poluição, contaminação, fontes pontuais, fontes difusas, poluente persistente, contaminantes não persistentes, eutrofização e poluição da água com ênfase nas ações antrópicas. A segunda parte refere-se à conservação da água e traz informações sobre a gestão da água nas bacias hidrográficas e atitudes para evitar ou diminuir a poluição da água.

A terceira parte refere-se a sugestões de atividades com o uso dos conceitos relacionados às partes 1 e 2. Foram propostas atividades como: reflexão sobre a origem e destino da água, caça aos poluentes e contaminantes, caça palavras, complete a frase (relacionando com a atividade de caça palavras), vamos colorir, fique ligado, ajude o Guta no caminho correto, palavras cruzadas, ETA! Vamos construir uma maquete? E ETA! E agora?.

5.3 Disponibilização dos materiais

O material produzido nesse estudo foi publicado no Portal eduCAPES (<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/714950>). Esse portal engloba em seu acervo objetos de aprendizagem que estejam licenciados de maneira aberta, publicados com autorização expressa do autor, nesse sentido os planos de aula disponibilizados deverão ser referenciados como material didático produzido pela UFSCar-ProPq-CoPICT EDITAL 001/2021.

6. Conclusões

Os materiais e atividades didáticas voltadas para o público infanto-juvenil são essenciais para disseminação de informações e esclarecimento quanto ao contágio, sintomas, tratamento e prevenção de doenças, além de medidas de conservação da água e ensinamento de atitudes de mitigação e prevenção de poluição da água. Assim, há o esclarecimento dos riscos de ingestão de água contaminada, já que existe uma quantidade significativa de pessoas que ignoram os riscos do consumo de água contaminada ou que não possuem conhecimento, gerando riscos à saúde

pública. Por meio de parte deste trabalho foi perceptível a predominância de atividades práticas que buscam o envolvimento de docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem e a necessidade de se manter a complexidade e multidisciplinaridade da EA. Os resultados se mostraram satisfatórios, e as atividades mantiveram o envolvimento do aluno, porém não são resultados definitivos, pois as metodologias devem ser sempre revisadas, aprimoradas e adaptadas para cada escala regional do local de aplicação, visando se adequar à realidade dos estudantes público-alvo.

Os materiais aqui propostos buscaram seguir a dinâmica existente na educação brasileira, mantendo a multidisciplinaridade e buscando gerar senso crítico aos alunos, para que se esclareça os perigos da falta de conservação da água, além da busca de auxílio aos educadores ambientais e educadores do público-alvo.

A conservação da água se mostra a cada dia mais urgente e a EA infanto-juvenil certamente possui sua importância e obrigatoriedade, e por meio deste trabalho, foi posto em prática na produção de materiais a análise de diversos autores e metodologias aplicados aos temas de doenças de veiculação hídrica, poluição e conservação da água, auxiliando na produção de novos materiais. Espera-se assim que a criação de atividades e materiais didáticos seja assertiva e eficaz no auxílio e educação de crianças e adolescentes, e que educandos mantenham o ensino-aprendizagem e sejam auxiliados de maneira eficiente, facilitando o acesso e a popularização dos conceitos relacionados à conservação da água. Auxiliando no trabalho dos docentes, pode-se contribuir para a construção de espaço educativo e na formação do pequeno cidadão.

O aluno consciente e pleno de informações se sensibiliza com a temática e se atém à necessidade de conservação da água, o que torna essencial a educação ambiental na atuação de desenvolvimento sustentável, sendo ainda a base para o cumprimento do Objetivo nº 6 da Agenda 2030 da ONU.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 2030. **Indicadores brasileiros para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/>. Acesso em: 13 abr. 2021.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>. Acesso em: 12 jun. 2022.

ATROCH, R. de F. S. **Cianobactérias e poluição da água: uma sequência didática para o ensino de ciências ambientais**. 2018. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211- 226, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10302>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRAGA, B. P. F.; FLECHA, R.; PENA, S. D.; KELMAN, J. Pacto federativo e gestão de águas. **Estudos Avançados**, São Paulo, 2008, v. 22, n. 63. p. 17-42. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200003>. 2009. Acesso em: 03 mai. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9433&ano=1997&ato=a12ATVU90MJpWTbaf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional. A ANA e o Saneamento, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/a-ana-e-o-saneamento>. Acesso em: 03 mai. 2022.

BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. Q. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999.

BRUNI, J. C. A água e a vida. **Tempo Social**, São Paulo, v. 5, n. 1-2, p. 53-65, 1993. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ts/article/view/84942>. Acesso em: 03 mai. 2022.

CAPPONI, N. F.; AHLERT, A.; DAL'ASTA, S.; FIIRST, C. Educação ambiental e Agenda 2030: percepção de gestores de uma rede de ensino básico e superior privado. **Research, Society and Development**, Itajubá, v. 10, n. 3, e3210312895, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/12895/11692/170386>. Acesso em: 03 mai. 2022.

CAVALCANTI, G. G.; SOARES, V.S.; SILVEIRA, T. C.; VAZ, M. G. M.; ROSSETO. Jogos didáticos em Educação Ambiental. *In: III Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSUL Campus Bagé*, 2017. Bagé, RS. **Anais** [...]. Bagé, IFSUL, 2017. Disponível em: <http://www2.bage.ifsul.edu.br/encif2017/inscricao/pdf/20170723163133000000.pdf>. Acesso em: 03 set. 2022.

COSTA, E. C. P. **“Jogando água”**: explorando as potencialidades do jogo como

material paradidático. 2013. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Rio de Janeiro, 2013.

CRUZ, N.; MIERZWA, J. C. Saúde pública e inovações tecnológicas para abastecimento público. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 1, e180824, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/LTpCf6FyvtSdpKMM5tTFn7D/?lang=pt#>. Acesso em: 03 set. 2022.

DELLAMATRICE, P. M.; MONTEIRO, R. T. R. Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n.12, p.1296-1301, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/KTDWxjKS9f6gwG8tYPNMzss/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 set. 2022.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2014.

DUARTE, F. D. R. Doenças de veiculação hídrica e meio ambiente: um estudo de percepção dos alunos quanto à saúde ambiental. 2014. Monografia (Especialização) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, São Gotardo, 2014.

EMBRAPA. **Objetivos de desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods/o-que-sao-os-ods>. Acesso em: 10. mai. 2021.

FARIAS, A. B. S. **Superando a fragmentação: contribuição de Edgar Morin para a educação ambiental.** In: Anais CONADIS, 2018. Campina Grande, PB. **Anais [...]**. Campina Grande, Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/50858>. Acesso em: 03 jun 2022.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 26, n. 1, p. 234-253, 2015. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2813>. Acesso em: 10. mai. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MACÊDO, J. D. S. R.; PORTELA, M. G. T. Doenças de Veiculação Hídrica: Estudo do tema na escola. In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2009. Belém, PA. **Anais [...]**. Belém, 2009.

MASSABNI, V. G. et al. Sustentabilidade na educação infantil: ciclo, aproveitamento e uso consciente da água. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 4, p. 47-57, 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/issue/view/72/22>. Acesso em: 10. mai. 2021.

MELO, A. C. As doenças negligenciadas no Brasil. Nova Escola - plano de aulas. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/3445/as-doencas-negligenciadas-no-brasil>. Acesso em: 10 out. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Boletim Epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021>. Acesso em: 10 out. 2021.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a

saúde humana. Degradação ambiental e saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, p. 370-374. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/qNPRVprxpJZq9bpRKmwRTYC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05. abr. 2021.

MORIN, E. **Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MULLER, N. T. G.; HOLZ, D. T.; SEEVALD, T. H. Lançamento de Resíduos e efluentes no Arroio Clarimundo, Cerro Largo – RS In: XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2012, Unicruz, RS. **Anais [...]**. Unicruz, RS, 2012. Disponível em: https://hugepdf.com/download/lanamento-de-residuos-solidos-e-efluentes-no-arroio_pdf. Acesso em: 03 jun 2022.

ONU Brasil. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: jul. 2022.

ONU Brasil. **Objetivos de desenvolvimento sustentável. ODS 6: Água potável e saneamento**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 05 jun. de 2022.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Manual de Metodologias participativas para o desenvolvimento comunitário. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/ems/PDF%20DOS%20PROGRAMAS/MANUAL_DE_METODOLOGIAS_PARTICIPATIVAS.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.
<https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 20 set. 2022.

RODRIGUES, D. G.; SAHEB, D. A educação ambiental na educação infantil segundo os saberes de Morin. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 99, n. 253, p. 573-588, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/ywJYdTy7z7ZZzmDrKXXZn7H/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05. abr. 2021.

RODRIGUES, M. Q.; ASSUNÇÃO JÚNIOR, D. A.; SANTOS, A. C. B.; CASTILHO, S. R.; LEMOS, R. S. Doenças de veiculação hídrica: orientação para escolares de ensino público em Belém. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA DA FAMÍLIA E DA COMUNIDADE, 2013, Belém, PA. **Anais [...]**. Belém, 2013. Disponível em: <https://www.cmfc.org.br/brasileiro/article/view/1614>. Acesso em: 12 jun. 2022.

SAUVÉ, L. **Courants d'inter Courants d'intervention en éducation relative à l'environnement. tive à l'environnement. tive à l'environnement**. Module 5. Programme international d'études supérieures à distance en éducation relative à l'environnement. Université du Québec à Montréal: Collectif ERE-Francophonie, 2002.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n.2, p. 317-322, 2005. Disponível em: <https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SILVA, D. O.; CASTRO, J. B.; SALES, G. L. Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**. Canoas, v. 7, n.1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2763>. Acesso em: 15. jan. 2021.

SOUZA, W. G. Uma abordagem sobre a percepção de doenças de veiculação hídrica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 7, n. 2, p. 56-63, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/issue/view/64/15>. Acesso em: 05. abr. 2021.

TAKAHASHI, R.T.; FERNANDES, M.F.P. Plano de aula: conceitos e metodologia. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 17, n. 1, p. 114-118, 2004. Disponível em: <https://actape.org/en/article/plano-de-aula-conceitos-e-metodologia/>. Acesso em: 07. abr. 2021.

TEIXEIRA FILHO, J. G. A. **MMPE-SI/TI (Gov) - Modelo de Maturidade para Planejamento Estratégico de SI/TI direcionado às Organizações Governamentais Brasileiras baseado em Melhores Práticas**. 2010. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Pós-graduação em Ciência da Computação, UFPE, Recife. 2010.

TRIGUEIRO, A. **Cidades e Soluções: como construir uma sociedade sustentável**. Rio de Janeiro: LeYe, 2017.

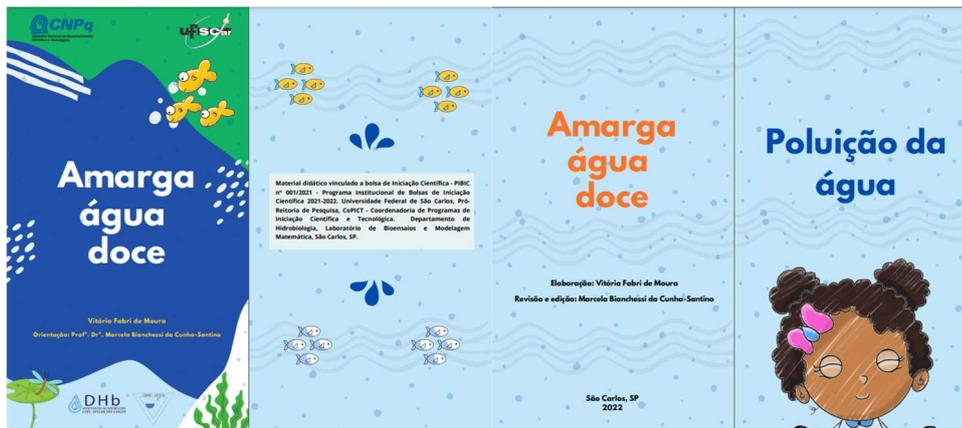
TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **REVISTA USP**, São Paulo, n. 70, p. 24-35, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13529>. Acesso em: 17. jun. 2021.

TURRA, C.M.G.; ENRICONE, D.; SANT'ANNA, F.M.; ANDRÉ, L.C. 1993. **Planejamento de ensino e avaliação**. Porto Alegre: Sagra, 1993.

UNESCO. SDG. **Resources for Educators - Clean Water and Sanitation**. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/06>. Acesso em: 05 de ago. de 2022.

UNICEF Brasil. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Disponível em:
WWF - **Livro das Águas**. VIEIRA, A. R.; COSTA, L.; BARRÊTO, S. R. (coordenação). Brasília: WWF-Brasil, 2006.

APÊNDICE A - Amarga água doce



Fontes Pontuais

Fontes pontuais de poluição da água são aquelas que podem ser identificadas em um ponto específico, como por exemplo lançamento de esgoto doméstico ou industrial.



Fontes Difusas

Fontes difusas de poluição não possuem um ponto definido de lançamento, sendo difícil identificar o local de origem da poluição da água.

Fertilizantes e agrotóxicos são exemplos de compostos que podem chegar até a água pelo escoamento superficial, podendo causar, respectivamente, eutrofização e contaminação das águas.



Poluentes não persistentes

São os poluentes que podem ser degradados ao longo do tempo depois que entram nos rios e lagos. São exemplos de poluentes, os esgotos e os fertilizantes.



Contaminantes persistentes

São os poluentes que permanecem nos rios e lagos por muito tempo. O petróleo e seus derivados, material radioativo, agrotóxicos e metais pesados são exemplos.



Poliuição térmica

É o aumento ou a diminuição da temperatura da água alterando suas condições naturais.



Curiosidade

Você sabe o que é a eutrofização?

A eutrofização da água é reflexo do grande aumento de nutrientes na água, fazendo com que ocorra o incremento de vegetais aquáticos (como fitoplâncton e macrofitas aquáticas).

É um processo que pode ocorrer naturalmente ao longo do tempo.



Foto: Carlos Saldanha, M.S.

Também pode ocorrer de forma acelerada, pelo despejo de esgoto doméstico e pela uso mal planejado de fertilizantes que escoam para a água dos ambientes aquáticos.

Algumas das consequências que a eutrofização causa nos corpos hídricos são florescimento de algas e mortandade e produção de substâncias tóxicas.

Devido ao grande aumento de biomassa de plantas, quando essas morrem, ocorre a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água, causando a morte de peixes e invertebrados.



Poluição da Água: Efeitos das nossas ações



O que gera a poluição?

Existem atividades que as humanas exercem que causam a poluição das águas, veja alguns exemplos:

Atividades humanas

São os efluentes produzidos diretamente pelas seres humanas, como os esgotos domésticos que contém fezes, urina, lavagem de louças e roupas, higiene pessoal.



Atividades industriais

Para este setor, a poluição da água pode ocorrer pela poluição liberada na extração de matéria-prima, fabricação de produtos e, ainda, pelo lançamento de poluentes ou contaminantes nos corpos d'água, como os rios e lagos.



Atividades comerciais

Aqui vemos poluição ligada ao esgoto e ao lixo produzido pelas pontos comerciais, como por exemplo, restaurantes, pontos de gasolina, supermercados.



Alteração da fauna e flora

O desmatamento no entorno dos rios e lagos, altera a estrutura física dos ambientes e a qualidade da água, ocasionando efeitos na biodiversidade (animal e vegetal).



Agricultura mal planejada

Ná a liberação de agrotóxicos e fertilizantes, podendo ocorrer também, o desmatamento e as queimadas, que ocasionam degradação de corpos de água. As práticas agrícolas mal planejadas pode utilizar intensamente água para a irrigação.



Água Doce Conservação



A poluição da água afeta não só a qualidade, mas também, a quantidade disponível para o consumo. Devemos zelar pela sua conservação!



Agora que você sabe alguns dos conceitos relacionados à Limnologia e à poluição da água, vamos falar sobre a sua conservação!



Gestão de Bacias Hidrográficas

O cuidado com as águas e a sua gestão é realizado pelas Comitês de Bacia.

Os Comitês de Bacia são grupos formados pelos:

- Representantes federais, estaduais e municipais;
- Pelos usuários da água, como por exemplo, agricultores e fazendeiros;
- Pela sociedade civil.

O que você pode fazer para evitar ou diminuir a poluição da água?



Toda ação, pequena ou grande, de conservação tem impacto positivo no cuidado das águas!

São algumas das atitudes simples para ajudar a manter a água boa para o consumo.

1 Não jogue óleo ou gordura na pia.



2 Descarte o lixo em locais adequados. Não jogue na rua, nos rios ou lagos.



3 Não descarte medicamentos no vaso sanitário ou na pia.



4 Não jogue papel higiênico no vaso sanitário. Ele pode entupir as tubulações, provocando vazamentos.



5 Utilize pouco detergente para lavar a louça.



6 Ensine a quem não sabe. Cobre o acesso à água de boa qualidade e evite o desperdício!



Como citar: Moura, V. F.; Cunha-Santino, M. B. (2022). Amarga Água doce. Material didático vinculado a bolsa de Iniciação Científica - PIBIC nº 0017/2021. Universidade Federal de São Carlos, Pró-Reitoria de Pesquisa, CoPACT - Coordenadoria de Programas de Iniciação Científica e Tecnológica.

Este Evreto está licenciado sob uma licença Creative Commons



APÊNDICE B - Amarga água doce - Caderno de Atividades

Caderno de Atividades

Vitória Fabri de Moura
Orientação: Prof^a. Dr^a. Marcela Bianchessi da Cunha-Santino

DHb
DEPARTAMENTO DE HÍDRÓLOGIA

Material didático vinculado a bolsa de Iniciação Científica - PIBIC n° 001/2021 - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica 2021-2022. Universidade Federal de São Carlos, Pró-Reitoria de Pesquisa, CoPICT - Coordenadoria de Programas de Iniciação Científica e Tecnológica, Departamento de Hidrobiologia, Laboratório de Biotecnologia e Modelagem Matemática, São Carlos, SP.

Elaboração: Vitória Fabri de Moura
Revisão e edição: Marcela Bianchessi da Cunha-Santino

6 ANOS BÁSICO (1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL)

São Carlos, SP
2022

Reflexão

Comece fazendo a sua parte, adquira conhecimento sobre a água que você utiliza.

Refleta!

A água no seu bairro ou comunidade da escola, de onde ela vem? (reservatórios, mananciais superficiais ou subterrâneos)

Qual o destino da água que sai suja da escola e casas (esgoto)? (oceano, rios, com ou sem tratamento).

Identifique possíveis problemas.

Caça aos poluentes e contaminantes!

Circule os poluentes/contaminantes persistentes e faça um X nos não persistentes.

Caça-palavras

Encontre 10 palavras relacionadas às atividades humanas, a poluição da água e falta de água potável.

A	G	O	A	C	A	N	I	M	A	T	N	O	C
G	C	O	N	S	E	R	V	A	Ç	A	O	P	O
A	E	C	O	N	S	E	Ç	E	E	U	B	O	I
U	Z	S	T	N	O	P	D	D	U	L	D	L	L
D	A	A	G	D	I	F	I	F	T	O	E	U	E
E	O	C	X	O	I	L	F	T	R	P	S	T	T
S	Q	U	E	I	T	O	U	T	O	W	P	N	N
N	U	B	T	U	G	O	S	H	F	G	E	E	E
T	W	E	R	T	U	B	A	I	A	R	M	U	
A	U	G	A	O	C	O	D	Z	O	D	T	L	
N	N	O	C	K	L	C	T	A	G	I	H	O	
X	L	A	U	T	N	O	P	L	Ç	T	C	L	P
Z	T	O	M	A	Z	W	Q	T	A	S	I	G	G
S	U	F	I	D	O	X	I	L	O	E	O	E	
M	O	T	N	E	M	A	T	A	M	S	E	D	T

Complete as frases!

Agora, utilizando algumas palavras que você encontrou na atividade caça-palavras, complete a frase e descubra porque a conservação da água é tão importante!

- A água que bebemos deve estar livre de _____.
- Para ser consumida, a água deve estar limpa e filtrada, assim, devemos manter a _____ e evitar o _____ da _____.
- O processo de poluição dos corpos de água, faz com que a água fique com coloração turva e com concentrações muito baixas de oxigênio dissolvido na água, é chamado de _____.

Vamos Colorir?

Vamos Colorir?

Vamos Colorir?

Ajude o Guta a encontrar o ODS 6!

ETA! Vamos construir uma maquete?

Construa uma maquete com as etapas do tratamento de água utilizando uma garrafa de água mineral.

Faça uma pesquisa com as etapas do tratamento de água, para construir sua maquete.

Faça um rótulo com ilustrações das etapas do tratamento de água e cole na garrafa. Você terá uma maquete da sequência das fases para se ter uma água de boa qualidade.

Garrafa de água mineral usada

Desinfecção
Filtração
Decantação
Floculação
Captação

ETA! E agora?

Ligue as colunas para relacionar os principais processos em uma ETA (Estação de Tratamento de Água).

Filtração	Etapa inicial onde a água entra no sistema da ETA
Floculação	As partículas de lodo se aglutinam em partículas maiores
Decantação	Etapa posterior a floculação, na qual as partículas se acumulam no fundo dos tanques
Captação	Água passa por filtros de carvão, areia e cascalhos
Desinfecção	Cloro ou ozônio é aplicado para eliminar microrganismos causadores de doenças

Respostas



Caça-palavras

Encontre 10 palavras relacionadas às atividades humanas, a poluição da água e falta de água potável.



Complete as frases!



Agora, utilizando algumas palavras que você encontrou na atividade caça-palavras, complete a frase e descubra porque a conservação da água é tão importante!

1. A água que bebemos deve estar livre de **contaminação** e **poluentes**.
2. Para ser consumida, a água deve estar limpa e filtrada, assim, devemos manter a **conservação** da água e evitar o **desperdício**.
3. O processo de poluição dos corpos de água, faz com que a água fique com coloração turva e com concentrações muito baixas de oxigênio dissolvido na água, é chamado de **eutrofização**.



Palavras Cruzadas



A água é essencial para a manutenção da vida na Terra. A água potável serve para consumo humano, principalmente para eliminar a sede. Devemos manter a conservação e uso sustentável, e para ajudar as governanças, a ONU disponibiliza planos de ações divididos em ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável).

Os **poluentes** da água podem ser de fontes pontuais ou difusas e prejudicam **microrganismos** e corpos de água, além de afetar a **qualidade** e disponibilidade da água.

ETA! E agora?

Ligue as colunas para relacionar os principais processos em uma ETA (Estação de Tratamento de Água).



Bibliografia

Agência Nacional de Águas. Cuidando das Águas. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 2ª ed. 157 p. Brasília: ANA, 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano. 212 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z>. Acesso em: Ago. 2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/hta>. Acesso em: Ago. 2022.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

Cunha-Santino, M. B.; Bianchini Júnior, I. Ciências do Ambiente: Conceitos Básicos em Ecologia e Poluição. Coleção UAB/UFSCar - Livro Saber, São Carlos: EDUFSCar, 179 p. 2010.

Wetzel, R. G. Limnology: Lake and River Ecosystems. Third Edition, 1006 p. San Diego: Academic Press, 2001.

World Watch Institute. Estado do mundo, 2004: estado do consumo e o consumo sustentável. Salvador: Uno Ed. 336 p. 2004.

WWF. Livro das Águas. Brasília: WWF-Brasil, 72 p. 2006.

Como citar: Moura, V. F.; Cunha-Santino, M. B. (2022). Amarga Água doce - Caderno de atividades. Material didático vinculado a bolsa de Iniciação Científica - PIBIC n° 001/2021. Universidade Federal de São Carlos. Pró-Reitoria de Pesquisa, COMCT - Coordenadoria de Programas de Iniciação Científica e Tecnológica.

Este livro está licenciado sob uma licença Creative Commons



APÊNDICE C - Abertura do vídeo - As doenças de veiculação hídrica

