

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E**  
**EDUCAÇÃO**

**LENITA GOMES DE OLIVEIRA RODRIGUES**

**VIAGEM AO MUNDO DAS ÁGUAS: CRIAÇÃO  
DE CARTILHA COMO APOIO PARA VISITA EM  
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

**ARARAS**

**2023**

**LENITA GOMES DE OLIVEIRA RODRIGUES**

**VIAGEM AO MUNDO DAS ÁGUAS: CRIAÇÃO  
DE CARTILHA COMO APOIO PARA VISITA EM  
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Monografia apresentada no Curso de  
Licenciatura em Química da  
Universidade Federal de São Carlos  
para aprovação na disciplina de  
Monografia II

Orientação: Prof. Dra. Tathiane Milaré

**ARARAS**

**2023**

**LENITA GOMES DE OLIVEIRA RODRIGUES**

**VIAGEM AO MUNDO DAS ÁGUAS: CRIAÇÃO DE CARTILHA COMO APOIO  
PARA VISITA EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

Monografia apresentada no Curso de  
Licenciatura em Química da  
Universidade Federal de São Carlos  
para aprovação na disciplina de  
Monografia II

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Tathiane Milaré  
Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dr. Anselmo João Calzolari Neto  
Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dra. Virginia Claudia Paulino Silva  
Universidade Federal de São Carlos

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho é explorar o conhecimento do ciclo da água na natureza, sua importância e os fundamentos do saneamento, por meio da criação de uma cartilha sobre o tratamento de água. O objetivo desse material é ajudar os alunos a terem uma melhor compreensão da natureza, da água e do ambiente em que vivem, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. Este trabalho argumenta que uma comunidade ecologicamente educada é aquela em que as pessoas se organizam em torno de questões relacionadas à qualidade de vida e ao meio ambiente, e que é responsabilidade dos governos fornecer soluções para garantir acesso à água, saúde e dignidade para todos. É proposta a criação de um material gratuito, acessível e assertivo, por meio de um conteúdo objetivo, que os professores possam usar ao abordar com os alunos sobre o ciclo da água, seu uso e os aspectos ecológicos da responsabilidade da sociedade pelo meio ambiente. Este material se justifica pela necessidade de contextualizar a relação entre ecologia, educação e sociedade, e fornecer aos professores um recurso que eles possam usar para apoiar a educação ambiental.

Palavras-Chave: saneamento, ecologia, meio ambiente.



## **ABSTRACT**

The objective of this work is to explore the knowledge of the water cycle in nature, its importance, and the basics of sanitation, through teaching about ecology and society as an educational process. The aim is to help students gain a better understanding of nature, water, and the environment they live in contributing to the formation of responsible citizens. This work argues that an eco-educated community is one in which people organize around issues related to quality of life and the environment, and that it is the responsibility of governments to provide solutions to ensure access to water, health, and dignity for all. The creation of a free, accessible, and assertive e-book is proposed that teachers can use to educate students about the water cycle, its use, and the ecological aspects of society's responsibility for the environment. The material is justified by the need to contextualize the relationship between ecology, education, and society, and to provide teachers with a resource that they can use to support environmental education.

Key-words: sanitation, ecology, environment.



## **SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA</b>	<b>11</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>DISCUSSÃO TEÓRICA</b>	<b>17</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>25</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO 1: MATERIAL DE APOIO - VIAGEM AO MUNDO DAS ÁGUAS</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO 2: CARTILHA - VIAGEM AO MUNDO DAS ÁGUAS</b>	<b>47</b>





## INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda o conhecimento do ciclo da água na natureza, sua importância e no que consiste o saneamento básico, contextualizando os temas de uma maneira que promova reflexões na busca de uma melhor qualidade de vida, como vemos com Sorrentino:

O principal sinal de uma comunidade ecoeducada é a existência da organização de pessoas em torno das questões relacionadas à qualidade de vida e do meio ambiente. Quanto mais se amplia o número de organizações sem competir entre si e cooperando para implementar um ideal comum, aí está um indicador de que está avançando (SORRENTINO, MARCOS, p. 40, 2000).

Fazer uma conexão entre água e vida nos leva a reconhecer que fazemos parte da natureza, e como parte desse ecossistema precisamos nos contextualizar e apropriar de nossa parte de responsabilidade nesse todo. O caminho que este trabalho trilha é o de contribuir para que os estudantes tenham uma melhor clareza quanto à natureza, à água e ao meio ambiente em que vivem, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes.

A preocupação com o meio ambiente é algo que tem sido abordado mais seriamente com o surgimento de conferências como a Conferência de Estocolmo, na Suécia em 1972, onde organizações do mundo inteiro se reuniram na tentativa de minimizar os impactos ambientais negativos, e as ações da Organização das Nações Unidas (ONU). Conforme estabelecido na Agenda 2030 da ONU, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) têm o propósito de eliminar a pobreza e garantir a equidade (ONU, 2015). Na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU encontra-se o objetivo 6 “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”. Segundo a ONU, “os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (ONU, 2015).

Portanto, trata-se de um assunto que merece ser abordado com os estudantes de uma maneira em que entendam o quão vital é para a nossa vida, e para a vida do planeta, que a sociedade seja participativa, mesmo que com pequenas ações e contribuições, para que não haja desperdício de água e por consequência a sua falta.

O objetivo é fornecer aos professores um material que aborde conteúdos acerca do ciclo da água, seu uso e importância, por meio de um e-book gratuito e acessível.

## JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Há alguns anos, acompanho as crianças do nível fundamental I nas visitas guiadas em uma estação de tratamento de água, explicando cada etapa do tratamento.

Durante a explicação, comumente é necessário se ter em mãos um material de apoio adequado para que esses alunos, ainda iniciantes, possam ter melhor clareza sobre o assunto. Devido à faixa etária das crianças, em mais de um momento, precisei adequar o roteiro para uma linguagem que esses alunos pudessem entender.

Foram nestes momentos que percebi a necessidade de elaborar um material que pudesse contextualizar a relação entre Ecologia, Educação e sociedade.

Sabe-se que a água que chega das represas é a água bruta que não apresenta condições para o consumo humano. Ao receber a visita de escolas, trabalhamos os conceitos sobre a água bruta e os processos aos quais ela é submetida durante o tratamento.

Para as crianças, a água sai “magicamente” cristalina, então, com frequência os alunos solicitam nova explicação, já que não conseguem entender o processo, ou melhor, “a mágica” que acontece com a água.

Nesse contexto, decidi trabalhar nessa direção, de preparar um material paradidático que professores de ensino fundamental I possam utilizar como apoio na abordagem do tema, em especial quando levam as crianças para conhecer a estação de tratamento de água como parte das atividades. A vivência extraclasse na ETA deve ser pensada como parte do percurso didático, não como um passeio ou de maneira descontextualizada, de forma que a visita seja significativa e agregue conhecimento para os estudantes, para que eles possam ver na prática o que foi visto, ou será visto, na sala de aula. E o objetivo da cartilha é que esse conhecimento adquirido seja sistematizado em uma linguagem acessível para as crianças.

A criança tem o potencial de levar informação para sua família, bem como para a comunidade onde vive e desta maneira tem abrangência na sociedade. Ao incentivar esses estudantes em fase escolar inicial a levar os conhecimentos sobre a importância da água para suas casas e suas comunidades, criamos possibilidades de influenciar os que estão perto a refletirem sobre o assunto.

Perceber seu papel na sociedade é algo desafiador e, ao iniciar o trabalho com esses conceitos desde a infância, temos uma maneira mais potente de preparar as próximas gerações com uma perspectiva diferente da que se formou anteriormente. “Uma vez que o ensino consiste em um fenômeno social e não apenas metodológico, sendo importante a reflexão do professor sobre os fins e valores que envolvem a docência, a fim de que possa se situar diante dessa profissão e atuar plenamente em sua área” (SANTOS et al., 2015, p.2) se vê a necessidade de que os profissionais da educação se preparem para as temáticas relacionadas à ecologia e o ensino sobre o meio ambiente, em suas diversas perspectivas, para que a sociedade aprenda que seu papel é de extrema importância.

A escassez de água se apresenta cada vez mais visível, e a dificuldade de obtenção deste bem é atribuída ao seu mau uso, em função do seu desperdício, e pela ausência de políticas para combater essa situação (COSTA et al., 2014).

Há graves problemas sociais relacionados com a água, tais como privação, resíduos, baixa qualidade e contaminação orgânica e química (AUGUSTO et al., 2012).

No Brasil, a perda de água potável é considerável, pois estudos mostram que 40% do volume de água tratada que é servido à população acaba, literalmente, sendo desperdiçado, pois vai parar nos ralos e acaba nos esgotos (CHAVES NETO, 2015).

A abordagem desse assunto merece atenção, pois segundo o levantamento de dados apresentados por Soriano et. al. (2016), os processos e fenômenos que ocorrem na natureza podem causar crises no abastecimento de água. No ano de 2014, o Estado de São Paulo e, principalmente, a região metropolitana de sua capital, sofreu a maior crise hídrica da história, de modo que ainda não foram recuperadas as perdas nos volumes de suas captações. A disponibilidade de águas superficiais das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) é muito limitada e há uma tendência para reduzir ainda mais a quantidade de água disponível per capita, devido ao crescimento populacional (DAS BACIAS PCJ, 2013).

Segundo estudo sobre “Ocupação irregular de região de nascente e interferência na qualidade da água no rio do Campo em Campo Mourão-PR”, os impactos na natureza, como o desaparecimento de rios e nascentes, bem como

represas com nível muito baixo, ocorrem também pela interferência da humanidade, através de um ciclo de contaminação por despejos irregulares de esgoto (SILVA, 2015).

Em uma publicação do World Resources Institute (WRI), os pesquisadores estimam que, se nada for feito, em 2040 o mundo sofrerá uma grave crise hídrica que poderá afetar 3,5 bilhões de pessoas. Já o Fundo das Nações Unidas (UNICEF) levantou um índice de que 35% da população mundial não tem acesso à água potável, o que leva ao óbito de dez milhões de pessoas por ano acometidas de doenças intestinais, devido ao uso de água imprópria para consumo (CETESB, [s. d.]).

A sociedade tem seu papel na prevenção de perdas, contenção dos gastos e colaboração com o ecossistema por meio de uma mudança de atitudes em relação ao meio ambiente. Este trabalho tem o intuito de trazer para os alunos a importância da água potável, como um bem precioso, e que é tão escasso em tantos lugares do Brasil e do mundo.

Foi com essa preocupação que se percebeu a necessidade de trazer para os alunos da educação básica a importância da água de uma maneira divertida e envolvente através de uma visita nas instalações de uma estação de tratamento de água. A forma proposta para essa visita é a elaboração de uma cartilha que ficará disponível de forma gratuita, trazendo acessibilidade.

Trata-se de um tema de alto valor para a educação e sociedade, para que as gerações futuras tenham ações que deem continuidade ao aprendizado, aplicando o conhecimento em sua vida cotidiana em sociedade, tendo a consciência de que o assunto meio ambiente precisa ser tratado com muito respeito.

A água, como sabemos, é uma substância essencial para a vida, e é fundamental que a sociedade saiba de todas as etapas do ciclo das águas e seu tratamento, para que haja respeito e cuidado com o meio ambiente e, assim, nunca venha a faltar.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho é explorar o conhecimento do ciclo da água na natureza, sua importância e os fundamentos do saneamento, por meio da criação de uma cartilha para auxiliar o aprendizado sobre o tratamento de água. A proposta da cartilha é abordar de maneira lúdica todos os processos pelos quais a água passa em seu ciclo, incluindo seu tratamento para que se torne potável. De acordo com o dicionário Oxford, uma cartilha é um material que contém informações básicas sobre um determinado assunto. Visando a ludicidade para atingir o público infantil, busca-se uma cartilha que apresente ilustrações e exemplos simples e didáticos, a fim de tornar o aprendizado mais fácil e acessível, que é o que este trabalho busca oferecer.

A cartilha, mais especificamente, poderá ser explorada em questões voltadas principalmente nos trabalhos relacionados a semana da água, por meio de uma personagem que busca atingir o público infantil. Essa personagem os levará para o mundo das águas e farão uma incrível jornada passando pelas diversas etapas do ciclo da água, a jornada da água ao entrar em contato com os humanos e todas as peculiaridades do ecossistema como agente principal nessa jornada.





## DISCUSSÃO TEÓRICA

Iniciaremos nossa discussão lembrando o(a) leitor(a) da importância do principal objeto de estudo deste trabalho, a água. Chaves Neto (2015) trata bem desse assunto quando nos lembra que a água além de compor a maior parte do nosso planeta e do nosso corpo, desempenha papéis fundamentais à vida, como transporte de substâncias, regulação de temperaturas, composição dos líquidos orgânicos, entre outras inúmeras coisas, afinal é o mais importante constituinte celular.

Outras informações sobre a importância desse recurso também são tratadas por Chaves Neto (2015) como, por exemplo, a relação direta entre a atividade metabólica das estruturas de um organismo e a quantidade de água encontrada nele, sem contar que a água é a substância mais abundante da biosfera.

Um estudo mais aprofundado nas quantidades sobre a disponibilidade de água no planeta Terra indica que apenas 0,007% de toda água do planeta está disponível para captação para consumo (CHAVES NETO, 2015).

Segundo Pinto e Bezerra (2017), o Brasil é detentor de cerca de 13,7% de toda água doce do mundo, tornando o país privilegiado e um dos mais ricos em água doce do mundo. Dessa forma, o Brasil se destaca quanto ao seu potencial hídrico.

A maior parte do recurso hídrico no Brasil se encontra na Amazônia, que também é responsável por grande parte da evapotranspiração do país. A evapotranspiração é “a soma do vapor de água, formado pela evaporação e a água resultante da transpiração” (CHAVES NETO, 2017), sendo assim constitui parte do ciclo hidrológico.

O ciclo hidrológico, também conhecido como Ciclo da Água, é o movimento da água ou seu percurso na natureza. Tundisi (2003) cita que o ciclo Hidrológico é um processo que pode envolver todos os estados físicos da água. No ciclo da água encontramos fenômenos como precipitação, evaporação, transpiração, drenagem, infiltração e deslocamento das massas de água.

O ciclo da água na natureza, de forma simplificada, se inicia a partir da água em estado líquido que ao evaporar a água dos rios, represas, mares, lagos, reservatórios e das superfícies com umidade no planeta se apresenta no estado gasoso. A evaporação é o resultado da absorção do calor emitido pelos raios solares

em suas altas temperaturas formando as nuvens, essas, por sua vez, ao sofrer a condensação a qual forma de chuva, retornando para os rios no estado líquido, infiltrando na terra alimentando os lençóis subterrâneos. Em locais muito frios, há, ainda, a mudança de estado sólido como na neve.

Ao precipitar a água sobre a crosta terrestre, parte infiltra no solo permeável e parte escorre sobre o solo impermeável, formando lençóis subterrâneos, também conhecidos como lençóis freáticos, que pode reiniciar o ciclo ao levar a água lentamente para canais de rios e mares. Segundo Tundisi (2003), a energia térmica solar, gravidade e força dos ventos são fatores que impulsionam o ciclo.

Pinto e Bezerra (2017) mencionam a Política Nacional de Recursos Hídricos que considera a água como um recurso natural limitado, logo, mesmo a água tendo seu ciclo, a contaminação e atividades humanas interferem diretamente na qualidade da água.

Este bem precioso corre risco de escassez, derivada da ação do próprio homem, o qual interfere na qualidade e na quantidade da água potável disponível. Pesquisas mostram que, em poucas décadas, as reservas de água doce do planeta não serão suficientes para suprir as necessidades da raça humana, caso os níveis de consumo não sejam controlados. Por conseguinte, a escassez e o racionamento deste recurso podem acarretar problema de ordem política e econômica entre os países, similar ao caso de hegemonia do petróleo, por volta dos anos de 1974. (PINTO; BEZERRA, p.1, 2017).

Desta forma, a ação da humanidade é primordial para o futuro hídrico, Soriano et al. (2016) tratam o tema da crise hídrica e destacam que um dos desafios para a gestão dos recursos hídricos é a expansão urbana. Rebouças (2003) define recursos hídricos como apenas a água que flui pelos rios.

Segundo Neto (2003, p. 479), “uma crise hídrica se caracteriza numa bacia quando ela sofre uma estiagem que reduz as precipitações pluviométricas além das necessárias para atender a suas demandas”.

No texto de Soriano et al. (2016) também é possível encontrar que a capacidade de produção de água diminui de acordo com a urbanização e uso da terra de forma não planejada em áreas inadequadas. Rebouças (2003) também traz a temática, tratando do “stress hídrico”. O stress hídrico é uma condição, “assim, as Nações Unidas consideram condições de ‘stress hídrico’, quando a descarga média

de longo período do rio não é suficiente para proporcionar uma oferta de água superior a 1000 m<sup>3</sup>/ano por habitante” (REBOUÇAS, p. 344, 2003).

Evidente que o abastecimento dos recursos hídricos também está diretamente relacionado ao clima e precipitação, porém a intervenção humana é a responsável pela maior parte da crise, visto que a má gestão dos recursos e as questões políticas interferem diretamente nas redes de captação, tratamento e distribuição da água.

Chaves Neto (2015) chama atenção quanto ao múltiplo uso da água, pois está intimamente ligada a vários setores da vida, incluindo o desenvolvimento tecnológico, que ao contrário do que se pensa, torna a água cada vez mais necessária. Ainda, há a participação da água no setor industrial e agrícola. No Brasil, o setor agrícola é a principal fonte de desperdício, exemplo disso são as formas pouco eficientes de irrigação (REBOUÇAS, 2003, p. 343).

A expansão urbana interfere diretamente na dinâmica da água, já que muitas vezes afeta as nascentes dos rios. Sendo assim, destaca-se que as principais interferências urbanas na dinâmica das nascentes são: a impermeabilização do solo; contaminação e retirada da água subterrânea; substituição da cobertura vegetal; construções e canalização de rios. Essas interferências podem causar desde a descaracterização, redução da vazão e da qualidade de água da nascente até seu desaparecimento (FELIPPE; JUNIOR, 2010).

O saneamento básico é essencial para a preservação de um ciclo saudável da água, em que ela poderá voltar para os seres vivos de forma potável e passível de captação, tratamento e consumo. Pinto e Bezerra (2017) trazem que dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que o investimento no saneamento básico é capaz de reduzir gastos hospitalares com doenças provenientes de água contaminada, logo o investimento de um dólar equivale no saneamento básico a uma redução entre quatro e cinco dólares em despesas hospitalares.

O saneamento básico está diretamente ligado ao tratamento que a água recebe, sua distribuição e a captação do esgoto. Para uma água ser considerada potável, ela deve ser tratada, “quando for destinada ao consumo humano, essa deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa.” (MICHELAN et al., 2019).

As etapas para o tratamento da água em uma Estação de Tratamento de Águas (ETA) podem variar de acordo com a região em que esta se encontra, com a qualidade da água captada e com a tecnologia disponível. Em geral, é comum nas ETAs as seguintes etapas: 1. Coagulação e Floculação; 2. Decantação; e 3. Filtração. Em alguns casos ainda ocorrem as etapas 4. Desinfecção e a 5. Fluoretação.

O melhor processo para o tratamento físico-químico da água e esgoto está intimamente relacionado às características do material que se pretende remover da água (SANTOS et al., 2004). Desta forma, Michelan et al. (2019) ressaltam que os custos para a produção da ETA são influenciados diretamente pela qualidade da matéria prima captada.

Considerando uma fonte de captação adequada, são essenciais apenas os três primeiros processos citados em uma ETA. A água que chega à ETA é considerada Água Bruta, e logo que chega já passa pela chamada Mistura Rápida, onde ocorre a adição do coagulante, sendo um processo físico e químico.

Após a mistura rápida, a água passa para a próxima etapa, a floculação. Durante a Floculação, ocorre uma agitação controlada das partículas para a criação de flocos, agregando as impurezas (MICHELAN et al., 2019). Saindo desta etapa, temos a Decantação, aqui, a tendência é ocorrer pela ação da gravidade a sedimentação, depositando as partículas formadas na floculação no fundo do decantador.

A água chega, então, ao Filtro, que geralmente é a última etapa do tratamento antes da água ser distribuída para a população. Esta etapa requer uma atenção especial, já que Michelan et al. (2019) alertam quanto à limpeza e manutenção dos filtros, que uma vez em más condições podem piorar os parâmetros da água.

A etapa dos filtros é caracterizada pela passagem da água por um meio poroso granular, que pode possuir mais de uma camada e é capaz de reter impurezas que ainda possam estar presentes.

Saindo das ETAs, a água pode percorrer um caminho conturbado nas redes de distribuição, que muitas vezes são as protagonistas do desperdício da água tratada, com sua falta de manutenção que acarretam rachaduras nas tubulações (REBOUÇAS, 2003).

Finalmente temos a água nos lares, onde será utilizada das mais diversas formas. O uso doméstico é a segunda maior fonte de desperdício, perdendo apenas para a agricultura (PINTO; BEZERRA, 2017). O uso consciente da água nos ambientes domésticos precisa de pequenas ações que podem impactar de forma relevante, como: não deixar a torneira aberta desnecessariamente, evitar banhos demorados e lavagem de calçadas com água corrente, buscar a detecção de vazamentos nas tubulações internas, e realizar reaproveitamento da água de enxágue que sai da máquina de lavar roupas usando-a para limpeza do quintal, por exemplo.

Chegamos, portanto, no que se chama de Esgoto, sendo ela a água residual do uso humano. No Brasil, o tratamento de esgoto ainda possui muitas limitações, o que prejudica o fornecimento futuro de água em condições para tratamento e transformação em água potável. As Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) também constituem parte importante do saneamento básico, porém muitas autoridades políticas não enxergam de tal forma, desprezando a sua necessidade e empurrando a responsabilidade para futuras gestões, até que não se possa mais fugir delas.

Com todos esses fatores elencados a respeito da água, é necessário considerar as perspectivas para a água no futuro, como trata Chaves Neto (2015), que informa quanto a possíveis conflitos pela água.

Agora, já se começa a perceber que, no próximo século, o que mandará na política internacional e poderá ser motivo de guerra, será o ouro azul, ou seja, a água, cada vez mais necessária à crescente população do mundo e, portanto, à indústria e à agricultura. [...] O mercado internacional de água já é uma realidade, assim como o seu contrabando (águas dos rios amazônicos são transportadas como "lastro" em navios mercantes) (CHAVES NETO, 2015, p. 8).

Diante de tal cenário, é necessário trazer à realidade da sociedade, começando desde cedo nas escolas, o sentimento de pertencimento da causa pela saúde hídrica. Começamos aqui o nosso foco, que é trazer para a educação básica o sentimento de pertencimento e responsabilidade quanto à água, seu reuso, seu tratamento entre outras coisas.

Ferreira, Costa e Silva (2017) tratam o tema de atividades educacionais ambientais, e tratam da importância da educação como alternativa mais viável para alcançarmos objetivos que beneficiem o meio-ambiente, além de proporcionar uma sensibilização acerca da responsabilidade ambiental de cada um. Os autores trazem também que não são muitos os alunos que se percebem como integrantes ou participantes do ambiente em que estão inseridos.

Para tanto, é imprescindível despertar para os problemas ambientais desde a infância, pois na educação infantil é onde se dá o primeiro contato social da criança com o mundo real, seu sistema cognitivo é desenvolvido nessa fase rapidamente (DCNEI, 2010), o que nos dá um suporte para tratar a temática água em espaços educativos, contribuindo para que as crianças expressem sentimentos de alegria, afetividade e respeito com a água, despertando assim o sentimento de pertencimento em relação a esse bem (MORHY, 2018, p.17).

Com essa motivação de tratar o tema desde a infância, queremos um material lúdico, com atividades interativas e mobilizadoras. A ideia é também direcionar o docente através do material disponibilizado. A ideia é levar o aluno por uma viagem, percorrendo todo o caminho que a água percorre desde sua precipitação, perpassando pelos rios, estações de tratamento, encanamentos, e descarte da água. Espera-se que ao voltar o olhar para o caminho que a água percorre, o aluno se sinta mais responsável e pertencente ao processo de responsabilidade com a água. É importante que o aluno aprenda a viver em sociedade como parte integrante e responsável pelo meio em que vive, dessa forma levá-los a conhecer os espaços que fazem parte da vida em sociedade e meio ambiente é muito importante para que exerça o pertencimento.

A participação da sociedade na formação dos alunos, faz com que se compartilhem saberes, conheçam novas pessoas e se reconheçam como cidadãos. Segundo Freire (1996), o conceito de escola democrática perpassa por todos os demais princípios dessa proposta e sem qualquer um deles, sua essência torna-se frágil. Assim, quando o aprendizado começa por intermédio de problemas reais, o aluno normalmente se torna mais participativo devido às suas inquietações, encontrando um sentido ao que está aprendendo, e o sentimento de pertencimento só virá se o estudante se reconhecer no espaço em que está.

De acordo com Bacich, Tanzi neto e Trevisani (2015) as metodologias ativas de ensino buscam envolver os estudantes no processo de aprendizagem, estimulando a participação ativa e a construção do conhecimento de forma colaborativa. Essas metodologias são baseadas na ideia de que o aluno é o protagonista do seu próprio aprendizado, e o professor atua como facilitador desse processo. Sobre os espaços não formais de ensino Gohn (2009) destaca que:

*A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – ocorrendo em espaços da família, bairro, rua, cidade, clube, espaços de lazer e entretenimento; nas igrejas; e até na escola entre os grupos de amigos; ou em espaços delimitados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia, sempre carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados (GOHN, 2009, p. 40).*

Portanto, é possível estabelecer uma relação direta entre os espaços não formais de ensino e as metodologias ativas, porque esses espaços oferecem uma oportunidade única e significativa para os alunos participarem de atividades práticas e interativas, que estimulam a sua curiosidade, criatividade e protagonismo. Aqui vamos falar sobre conhecer a Estação de Tratamento de Águas, fazendo dela um espaço não-formal de conhecimento.

No livro “A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias”, das autoras Flávia Maria Teixeira dos Santos e Ileana Maria Greca, cita pesquisas em museus como espaços não-formais, e cita a importância que o aluno assume como alvo das investigações, como interpreta e aprende nesses espaços; as autoras ainda citam Hooper-Greenhill (1994) que evidencia a ocorrência de um “processo contínuo de negociação, o qual envolve indivíduos que, a partir de suas experiências ativamente constroem seus próprios significados, em articulação com o arcabouço das comunidades interpretativas” durante essas vivências. O livro traz que a comunicação é vista como um processo de troca, de participação e de associação, um processo essencialmente cultural que cria a organização e o significado mediante produção de sentidos.



Por fim, para o desenvolvimento da cartilha leva-se em consideração algumas características para a construção do personagem e sua história, obtidas a partir de estudos sobre isso, como por exemplo. “*Children’s Perceptions of Animated Characters*” (“A percepção das crianças sobre personagens de animação” em tradução livre) dos autores Yen-i Chen, Ran Wei e Di Wu. É desejável que o protagonista tenha uma personalidade amigável e simpática, demonstrando bondade, generosidade, empatia e respeito pelos outros. Para a construção da imagem busca-se uma aparência interessante, colorida e marcante, o que pode incluir personagens com figurino chamativo, características físicas únicas, cores vibrantes e outras características que chamem a atenção. Para o enredo deve ser construída uma história e aventuras interessantes, que utilizará como pano de fundo e objetivo principal o processo pelo qual a água passa durante o tratamento. E por fim que o personagem ofereça mensagens positivas como perseverança, amizade, coragem, honestidade e trabalho em equipe. Isso porque elas se identificam com esses valores e tendem a se inspirar nos personagens que os representam.

## **METODOLOGIA**

No processo de desenvolvimento da cartilha foram utilizados os três eixos para construção de mensagens educativas propostas por Kaplún (2003). O mesmo autor define o que seria um material educativo (p. 46): um objeto que facilita a experiência de aprendizado; ou, se preferirmos, uma experiência mediada para o aprendizado. Esta definição aparentemente simples tem várias consequências. A que mais nos importa é a que diz que um material educativo não é apenas um objeto (texto, multimídia, audiovisual ou qualquer outro) que proporciona informação, mas sim, em determinado contexto, algo que facilita, ou apoia, o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado, isto é, uma experiência de mudança e enriquecimento em algum sentido: conceitual ou perceptivo, axiológico ou afetivo, de habilidades ou atitudes.

A escolha desse tema surgiu de uma demanda real das escolas. O Dia Mundial da Água é comemorado todo dia 31 de março, e para marcar esta data, os professores do ensino fundamental da rede municipal de ensino realizam várias atividades relacionadas a água, meio ambiente e sociedade, onde as crianças trabalham com pôsteres, cartazes, redações e exposições, e o ponto alto da semana da água é a visita na estação de tratamento de água.

Como licencianda em Química pela UFSCar de Araras e técnica em química na estação de águas da cidade, ao receber a notícia que viriam grupos de alunos do ensino fundamental para conhecer sobre o tratamento, meus olhos já brilharam e comecei a formular o plano da visita guiada. Nesta ocasião pensei nas escolas que visam as metodologias ativas de ensino através de vivências extraclasse em espaços não-formais, me inspirando em uma conversa informal que tive com amigas que trabalham em rede de ensino particular, o que me inspirou a falar sobre respeito, autonomia, pertencimento, responsabilidade e outros temas que envolvem as habilidades da escola e sociedade.

Sair do ambiente de aprendizagem da escola para um espaço não-formal já causa nos alunos um sentimento de explorar novos conhecimentos empíricos ou científicos, e gera expectativa pelo novo. Como Paulo Freire discorre no livro “Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à prática educativa” (1996):

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que exige alerta, faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria curiosidade sem a curiosidade que nos move e nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (FREIRE, p 33, 2015).

Inspirada na alegria e expectativa que as crianças demonstraram elaborei um material de apoio e uma cartilha infantil intitulada de “Viagem ao mundo das águas” com uma escrita de fácil interpretação e dedicado às crianças de ensino fundamental I, onde é utilizada linguagem científica, mas ao mesmo tempo de fácil compreensão. O propósito destes materiais é o de servir como apoio aos professores do ensino básico em sala de aula, para os estudos posteriores à visita na estação de tratamento de água.

A proposta é que a narrativa durante a visita se inicie com base no material sobre Ecologia, Educação e Sociedade de forma sucinta, pois o tempo disponibilizado para cada turma é de aproximadamente 2 horas, depois desta apresentação iniciamos nossa visita sempre usando a estória da cartilha como parâmetro do processo de tratamento de água.

1. A visita começa na chegada da água bruta que vem da represa que abastece a cidade:
2. A Coagulação: onde acontece a mistura rápida.
3. A Floculação: agitação controlada das partículas dos flocos para agregar impurezas.
4. Decantação: por gravidade, depositando por gravidade as partículas formadas no fundo do decantador.
5. Filtração: para eliminar as partículas restantes.
6. Desinfecção: onde acontece a cloração e eliminação das bactérias e microrganismos.

7. Fluoretação: dosagem de flúor.

8. Distribuição para a cidade.

Terminando de explicar a parte do processo de tratamento, as crianças são levadas ao laboratório, onde acompanham algumas análises físico-químicas e conhecem o ambiente das análises de qualidade da água. Ao fim da visita, os professores voltam com os alunos para a escola, para continuar os trabalhos sobre a semana da água, com o material de apoio e a cartilha.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho teve como objetivo explorar o conhecimento do ciclo da água na natureza, sua importância e os fundamentos do saneamento, por meio da criação de uma cartilha e um material de apoio para auxiliar o aprendizado sobre o tratamento de água. Sendo assim, a vivência extraclasse na estação de tratamento de água é parte do processo educativo, contextualizando os temas de uma maneira em que se tenham reflexões na busca de uma melhor qualidade de vida.

A preocupação com o meio ambiente é algo que tem sido abordado mais seriamente com o passar dos anos, e a responsabilidade dos órgãos governamentais em criar soluções e condições para que todos possam ter acesso à água e, por consequência, à saúde, à dignidade, entre outros, é algo que vem sendo discutido mundialmente. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU estabelece o objetivo de assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.

O tema é de extrema relevância e a educação ambiental é fundamental para a conscientização das pessoas e para a preservação do meio ambiente. A cartilha elaborada para este trabalho tem como objetivo contribuir para a formação de cidadãos conscientes, com uma linguagem acessível e didática.

Compreende-se que a educação ambiental precisa ser iniciada desde cedo, e a cartilha elaborada pode ser um material de apoio adequado para que os alunos, desde o ensino fundamental I, possam ter melhor clareza sobre o assunto, inclusive durante as visitas guiadas a uma estação de tratamento de água.

Espera-se que, com a implementação dessa cartilha em escolas, através da distribuição gratuita nas visitas escolares, mais pessoas possam ter acesso às informações sobre o ciclo da água e a importância do saneamento básico, para que possam agir de forma consciente e contribuir para um mundo mais sustentável e melhor para todos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva et al. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1511-1522, 2012.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI**. Editora Penso, 2015.

CETESB. **O problema da escassez de água no mundo | Águas Interiores**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/o-problema-da-escassez-de-agua-no-mundo/#:~:text=A%20escassez%20de%20%C3%A1gua%20no>. Acesso em: 22 ago. 2023.

CHEN, YEN-I; WEI, RAN; WU, DI. Children's Perceptions of Animated Characters. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, v. 61, n. 1, p. 116-131, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08838151.2016.1273921>. Acesso em: 09 abr. 2023.

COSTA, I. C. de M. et al. **Desperdício de água potável em uma unidade de alimentação em nutrição de uma escola militar em Belém – PA**. In: Anais do III Congresso de Educação em Saúde da Amazônia (COESA), Universidade Federal do Pará – 12 a 14 de novembro de 2014.

**DAS BACIAS PCJ**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-gestao-bacias-pcj-2013.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

FELIPPE, M. F., MAGALHÃES-JUNIOR, A. P.. **Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte - MG**. 2016.

FERREIRA, N. P.; COSTA, I.; SILVA, C. D. D. **Atividades educacionais ambientais no ensino de ciências na educação básica**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–anais... XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz & Terra, 1996.



GOHN, M. G. **Educação Não Formal e o Educador Social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

In, C., SANTOS, F. M. D., & GREGA, I. M. **Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí, v. 1, p. 89-122.

KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, n. 27, p. 46-60, 2003.

MICHELAN, D. C. G. S. et al. Desempenho das etapas de tratamento de água, da estação de tratamento de água Poxim. **Scientia cum Industria**, v. 7, n. 3, p. 7-14, 2019.

MORHY, P. E. D. et al. **O sentimento de pertencimento nas crianças da educação infantil em relação à água nos espaços educativos**. 2018.

NETO, J. C. C. **A crise hídrica no estado de São Paulo**. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 19, n. 3, p. 479-484, mês. 2016. ISSN 2179-0892.

NETO, Laurindo Chaves. **Gestão das águas no século XXI: Uma questão de sobrevivência**. Mestrado em Educação, 2015.

Organização das Nações Unidas Brasil. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ONU Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 09 abr. 2023.

PARK, JUNGHYUN; LEE, SOOJUNG; KIM, HAE SUN. **The Role of Animated Characters in Children's Learning**. Journal of Applied Developmental Psychology, Londres, v. 48, p. 33-40, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0193397316301086>. Acesso em: 09 abr. 2023.

PENA, Rodolfo F. Alves. **"Escassez de água no Brasil"**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/escassez-agua-no-brasil.htm>. Acesso em 09 de junho de 2021.

PINTO, R. L.; BEZERRA, F. A. P. **Um estudo sobre o desperdício de água potável**. In: Recanto das Letras. 2017. Disponível em: <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/5942605>. Acesso em: 09 de junho de 2021.

QUEIROZ, F. L. L., CAMACHO, R. S.. **Considerações Acerca Do Debate Da Educação Ambiental Presente Historicamente Nas Conferências Ambientais Internacionais**. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 12, n. 1, 2016.

REBOUÇAS, A. C. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez**. Estudos Avançados 11 (29), p. 127 - 154, 1997.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia análise & dados**, v. 13, p. 341-345, 2003.

ROCHA, J. C.T., DEMUNER, L., NOBRE, I. A. M, NUNES, V. B. **Tic No Ensino-Aprendizagem Do Ciclo Da Água: Uma Proposta Transversal No Ensino Médio**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 16 n. 1, julho 2018.

SANTOS, D. S. et al. **A Construção De Um Terrário: Explorando O Ciclo Da Água**. XIII Encontro Sobre Investigação na Escola A potencialidade da escrita, da leitura e da interação dialógica na formação de professores. 2015.

SANTOS, H. R. et al. **Aplicabilidade das técnicas de determinação de tamanho de partículas em sistemas de tratamento de água e esgoto sanitário**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 9, p. 291-300, 2004.

SILVA, C. M. **Ocupação irregular de região de nascente e interferência na qualidade da água no Rio do Campo em Campo Mourão-PR. 2015**. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.

SILVA, OTON CAFÉ; VASCONCELOS, TOMÁS N. HERRERA. Tratamento de água para consumo humano: atividades práticas de ensino de ciências e química com emprego de moringa oleifera LAM. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 2, n. 2, 2013.

SORIANO, E., LONDE, L. R., DI GREGORIO, L. T., COUTINHO, M. P., SANTOS, L. B. L.. Crise Hídrica Em São Paulo Sob O Ponto De Vista Dos Desastres. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XIX, n. 1, p. 21-42, jan.-mar. 2016.

SORRENTINO, M. Educação como eixo: Formação de educadores ambientais - FEA. In: Itaipu Bionacional, Ministério do Meio Ambiente, Instituto Ecoar para cidadania. **Ciranda das Águas**. Brasil, 2000. p. 40.

TAHRIRI, ABDOLMAJID; RAHIMI, MOHAMMAD. **The Effect of Character Design on Children's Perception and Interest**. International Journal of Arts and Humanities, v. 7, n. 2, p. 155-167, 2018. Disponível em: <http://www.ijah.org/v7n2p18.html>. Acesso em: 09 abr. 2023.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Cienc. Culto.**, São Paulo, v. 55, n. 4, pág. 31-33, dezembro de 2003. Disponível em [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252003000400018&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400018&lng=en&nrm=iso) . Acesso em 28 de junho de 2021.



ANEXO 1



# 01

Praticando o  
pertencimento

# 02

Vendo com os próprios  
olhos

# 03

Ações que mudam o  
mundo

# 04

A viagem

**ÍNDICE**

---



## *O que é pertencimento?*

Pertencimento é algo que faz parte de nossa vida, mesmo que não saibamos. Quando torcemos para um time, nos reunimos em família, decoramos aquele cantinho especial em nossa casa, escolhemos um partido, ou até mesmo quando permanecemos em um grupo de "what's app", ao invés de sair, isso tem um nome: pertencimento. Pertencimento é se sentir parte, se identificar, zelar, se sentir acolhido.

O ser humano tem a necessidade de pertencer e isso é algo que transforma nossa relação com o mundo. A maneira com que tratamos o que é nosso, não é a mesma com que tratamos algo público. Nossa playlist tem a nossa cara, nosso quarto também. Meu papel de parede do celular ou do computador, também.

A proposta que trazemos é a de estreitar a relação entre os estudantes, e por consequência suas famílias, e a natureza. De modo que percebam que pertencem a ela e ela os pertence, desenvolvendo um olhar mais amplo e atento sobre como suas ações irão impactar o ambiente e as pessoas ao seu redor.



## *Despertando o pertencimento*

- Conhecer a estação de tratamento de água e de onde a água da cidade é retirada
- Conhecer a estação de tratamento de esgoto e para onde o esgoto tratado vai
- Sua cidade possui represa? Faça uma visita! Registre através de fotos e ilustrações
- Ler a cartilha e criar uma ilustração para representar como está a vida das gotas d'água de seu bairro, será que muitas gotinhas se perdem no caminho? Será que estão sujas? Elas conseguem escoar para os bueiros após as chuvas ou os bueiros estarão entupidos?
- Seu bairro tem área verde? Se sim, a comunidade usufrui dos espaços?

A intenção é que cada criança traga para sua própria realidade os conceitos que serão abordados, e entendo que a natureza também é deles.

02

# VENDO COM OS PRÓPRIOS OLHOS





## *Ver com os próprios olhos é vivenciar*

Para o aprendizado é muito importante ver com os próprios olhos, tocar, experimentar, elaborar hipóteses e testá-las.

Antes de qualquer experimento é importante levantar os conhecimentos prévios dos estudantes e instiga-los a formular hipóteses do irá acontecer, para então colocar essas hipóteses a prova.

Neste momento os estudantes poderão observar fenômenos como a filtragem, escoamento, poluição por óleo de cozinha, testar alguns processos pelos quais a Água passa em sua viagem (cartilha) e etc.

Após a realização dos experimentos, encoraje os estudantes a identificarem em quais situações da vida real o fenômeno observado no experimento ocorre, e quais as consequências, sejam boas ou ruins. Se as consequências forem ruins, o que podemos fazer para corrigir ou evitar o problema?



03

# AÇÕES QUE MUDAM O MUNDO



**03**

**A VIAGEM**



Como material de apoio para a compreensão dos processos pelos quais a água passa, preparamos uma cartilha sobre o seu ciclo e tratamento. Os estudantes acompanharão a personagem Água durante toda a sua viagem e conhecerão o seu mundo, percebendo que é também nosso mundo.

Esta cartilha visa apresentar aos estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental o percurso pelo qual a água passa durante seu ciclo, incluindo sua jornada para que se torne potável e como nossas ações impactam a vida da personagem, que sofre com a ação humana.

Para poder abranger crianças em fase de alfabetização, optamos por utilizar letras bastão e frases suscintas com o apoio de ilustrações.

Temas que podem ser trabalhados com o apoio da cartilha:

- O ciclo da água
- O tratamento da água
- Poluição
- Descarte e reuso
- A importância da água em nosso organismo

Desejamos, através deste ebook e cartilha, poder contribuir com muitos aprendizados e boas experiências. Boa viagem!

*Com carinho, Lenita*

01

# PRATICANDO O PERTENCIMENTO





## *Despertando o pertencimento*

Aqui trazemos algumas sugestões simples, mas significativas, de atividades que possam despertar o pertencimento:

- Conhecer o seu bairro
  - A água que chega é de poço? Nascente?
  - O bairro possui água encanada?
  - O bairro possui sistema de esgoto?
  - Tem caixa d'água? Onde fica?
  - Há muito lixo nas ruas, que possam entupir os bueiros?
  - Há por onde a água escoar?
  - Qual empresa é responsável pelo saneamento?
  - Seu bairro possui associação de moradores? O meio ambiente é uma das preocupações da associação?
  - Alguém que você conhece participa de uma associação de moradores?



## *Pequenas ações*

A maioria das pessoas podem achar que para mudar o mundo, ou fazer a diferença, é necessário ter muito dinheiro ou dedicar uma vida inteira ao trabalho voluntário. Felizmente, não é assim. O que faz mesmo a diferença são as pequenas ações feitas por muitas pessoas, adotadas em massa.

Nesta etapa, após os estudantes compreenderem onde o meio ambiente e a água se encaixam em seu contexto de vida, e entendem alguns fenômenos, os desafie a criar pequenas ações que possam ser incorporadas na vida diária de muitas pessoas, e que essas ações possam virar hábito.

Após criar as ações é o momento de preparar estratégias para que essas informações cheguem as pessoas da comunidade onde vivem, ou a comunidade escolar. A criatividade será grande aliada neste momento, podem ser criados vídeos, cartazes, uma exposição temática e etc. Encoraje-os a pensar em estratégias centradas na realidade em que vivem, e que atinjam as pessoas próximas.

Por fim o toque final que será dado pelos professores, será dar suporte para que os projetos se tornem realidade.





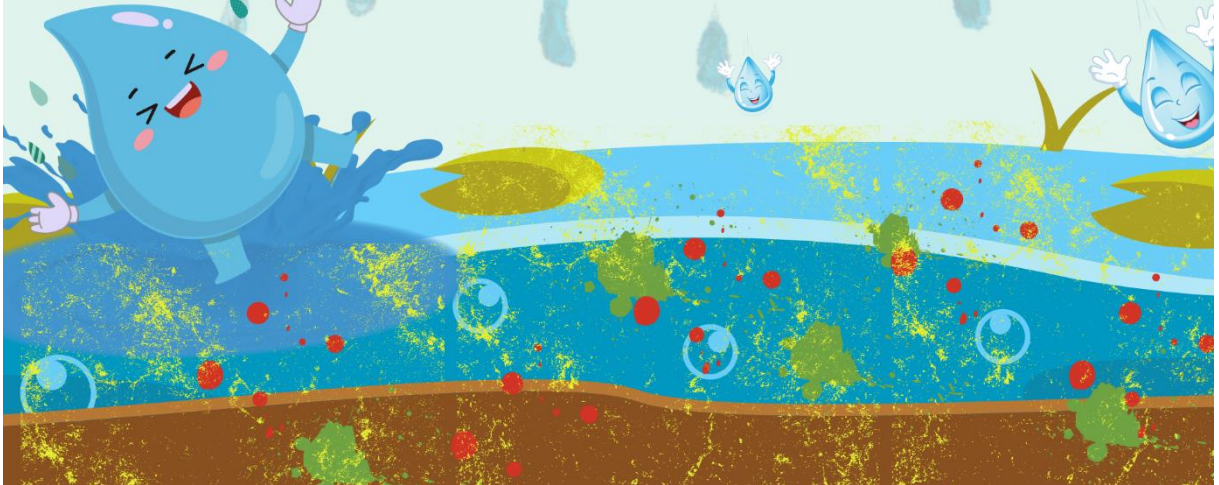
**E COM ELA VEM A ÁGUA!**



**QUE DO CÉU PODE CAIR EM  
MUITOS LUGARES**



**TEM ÁGUA QUE CAI DO CÉU E  
VAI PARAR NO RIO**



**E A GOTINHA QUE CHEGOU  
LIMPINHA, FICA CHEIA DE  
SUJEIRINHA**



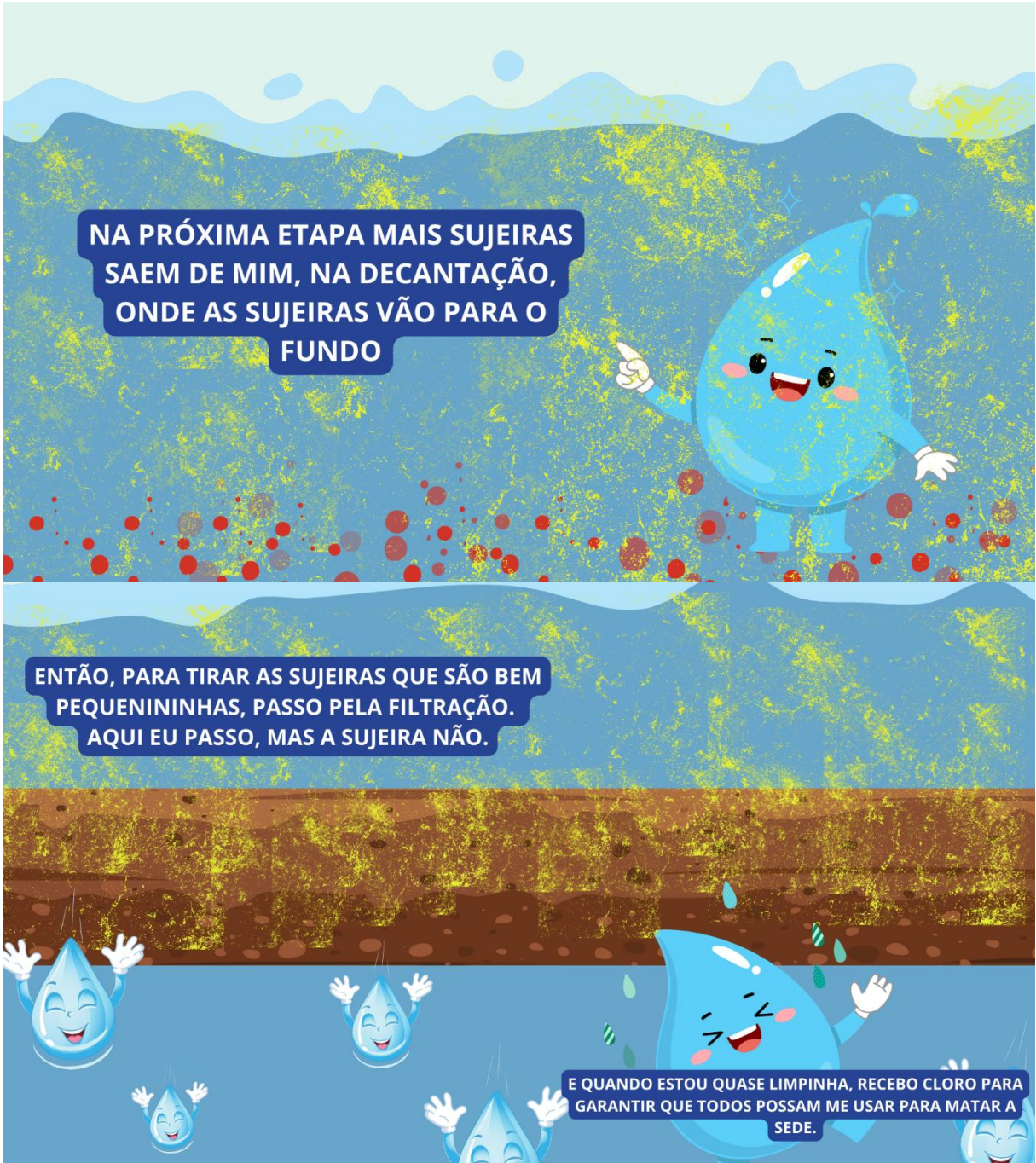
**O QUE ESTÁ ACONTECENDO?**



**FLOCULAÇÃO**

**EBA! ESTOU SENDO TRATADA!  
ALGUMAS SUJEIRAS SAEM NA PRIMEIRA  
ETAPA DO TRATAMENTO DE ÁGUA: A  
FLOCULAÇÃO, ONDE UM POUCO DA  
SUJEIRA SE SEPARA DE MIM E FICA  
BOIANDO**







ENTÃO FAÇO UMA VIAGEM PELOS ENCANAMENTOS...



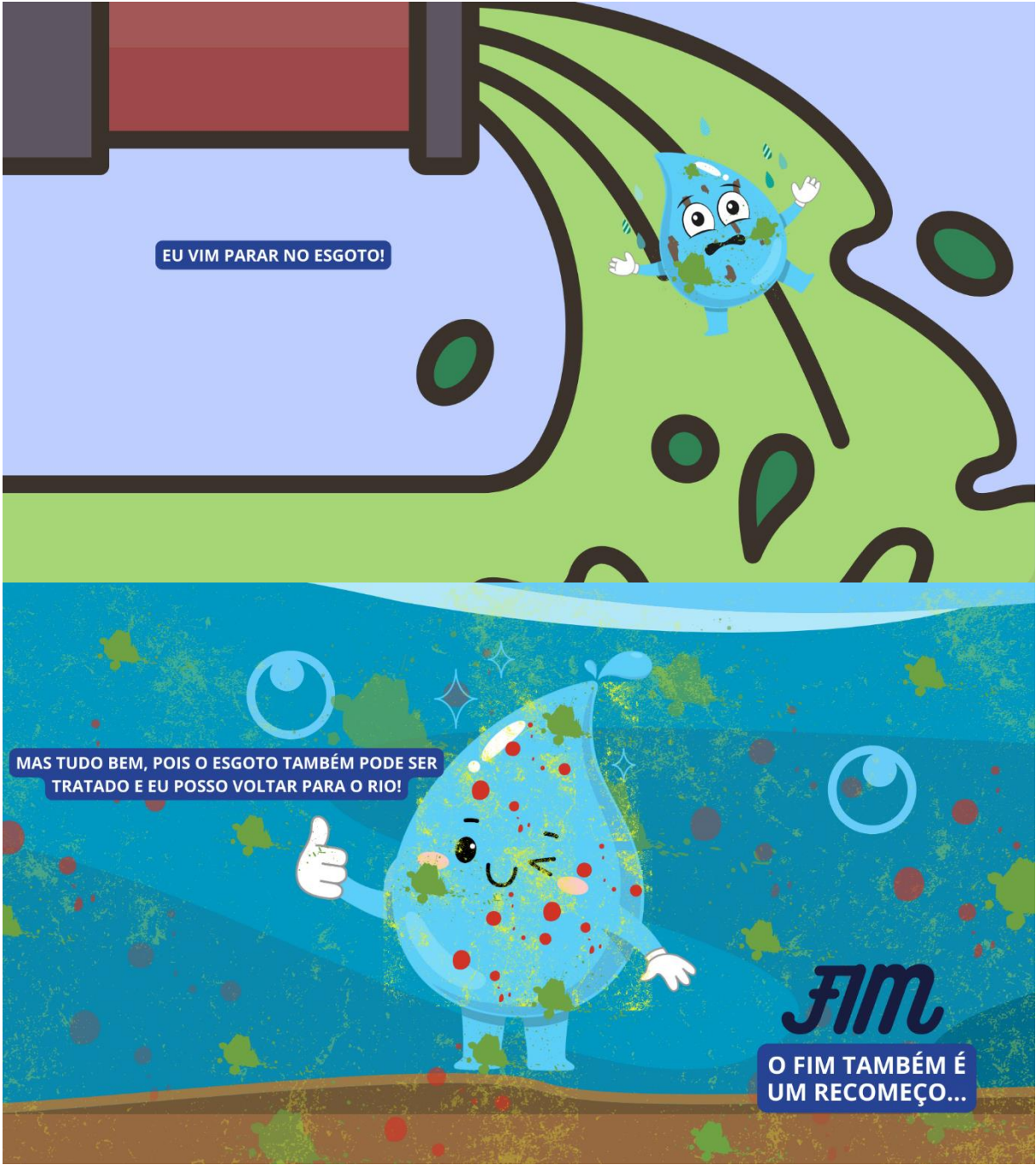
E VOU PARAR NA SUA CASA!



MAS PARECE QUE VOU ME SUJAR...



ESTOU SUJA NOVAMENTE, E AGORA?



EU VIM PARAR NO ESGOTO!

MAS TUDO BEM, POIS O ESGOTO TAMBÉM PODE SER TRATADO E EU POSSO VOLTAR PARA O RIO!

**FIM**

O FIM TAMBÉM É UM RECOMEÇO...