

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
ETEC TRAJANO CAMARGO  
ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO EM QUÍMICA**

**JÚLIA SCHWEITZER BOSCHIERO  
VICTOR GABRIEL DE OLIVEIRA**

**ENSINO HÍBRIDO NA PANDEMIA: AULAS PRÁTICAS REMOTAS PARA  
CRIANÇAS SOBRE O USO DA ÁGUA**

**ORIENTADOR: Prof.<sup>a</sup> Dra. GISLAINE APARECIDA BARANA DELBIANCO  
COORIENTADOR: Prof.<sup>o</sup> Dr. SÉRGIO DELBIANCO FILHO**

**LIMEIRA – SP**

**2021**

JÚLIA SCHWEITZER BOSCHIERO  
VICTOR GABRIEL DE OLIVEIRA

**ENSINO HÍBRIDO NA PANDEMIA: AULAS PRÁTICAS REMOTAS PARA  
CRIANÇAS SOBRE O USO DA ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Química da Etec Trajano Camargo, orientado pela Prof. Dra. Gislaine Barana Delbianco, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em química.

LIMEIRA - SP  
2021

## RESUMO

Em março de 2020 as redes de ensino suspenderam as aulas, em combate à pandemia do novo coronavírus chamado de COVID-19, as adaptações ao mundo digital ocorreram nas redes públicas e nas redes particulares de ensino, através da utilização de aplicativos de videoconferência, redes sociais e até mesmo a adaptação para a modalidade de Educação a Distância (EAD) através da criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Reaprender a ensinar e reaprender a aprender são os desafios em meio ao isolamento social na educação de nosso país. Motivar os alunos está sendo o grande desafio e a educação ambiental é fundamental em todo contexto escolar, por lei, ela deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Entretanto, são notáveis as dificuldades encontradas pelos professores em acatar o assunto de forma interessante e articulada. O presente trabalho relata a criação de um site educativo disposto de conteúdos ambientais gerais e locais relacionados à água, juntamente com propostas de oficinas de experimentos simples que demonstram a presença da química no cotidiano. A literatura científica evidencia que, quanto maior o estímulo dado ao indivíduo, melhor será a retenção do conhecimento sobre meio ambiente e a efetividade das ações sustentáveis. O trabalho foi elogiado e implementado em escolas da rede pública em Limeira-SP. Esperamos auxiliar a formação de cidadãos conscientes ecologicamente, incentivar o gosto dos alunos por química e outras ciências e incentivar também as próximas turmas a continuar o trabalho.

**Palavras-chave:** educação ambiental; site educativo; química.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1:</b> Fluxograma de atividades experimentais .....                       | 08 |
| <b>Figura 2:</b> Mapa dos principais cursos d'água de Limeira .....                 | 09 |
| <b>Figura 3:</b> Tubo com água e óleo após descanso .....                           | 10 |
| <b>Figura 4:</b> Explicação em lousa .....  | 11 |
| <b>Figura 5:</b> Resultados do experimento da Oficina 2 .....                       | 12 |
| <b>Figura 6:</b> Resultados do experimento da Oficina 3 .....                       | 13 |
| <b>Figura 7:</b> Filtro de água montado .....                                       | 14 |
| <b>Figura 8:</b> Explicação do nome Ambeduc .....                                   | 15 |
| <b>Figura 9:</b> Página Inicial do site.....  | 16 |
| <b>Figura 10:</b> Código QR.....  | 17 |
| <b>Figura 11:</b> Página “Ambeduc: Química Ambiental” – Facebook .....              | 18 |
| <b>Figura 12:</b> Página “Ambeduc: Química Ambiental” – Instagram.....              | 18 |
| <b>Figura 13:</b> Divulgação do projeto na E.E. Dom Tarcísio Ariovaldo Amaral ..... | 19 |
| <b>Figura 14:</b> Demonstração do experimento em sala de aula .....                 | 20 |
| <b>Figura 15:</b> Comentários na Oficina 3: Captação (ETA) .....                    | 21 |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....   | 05 |
| 2. OBJETIVOS .....  | 07 |
| 2.1. Objetivo geral.....  | 07 |
| 2.2. Objetivos específicos.....   | 07 |
| 3. DESENVOLVIMENTO.....   | 08 |
| 3.1. Fluxograma das atividades.....   | 08 |
| 3.2. Filmagem dos vídeos para as oficinas .....                               | 09 |
| 3.2.1. Oficina 1: Hidrografia.....  | 09 |
| 3.2.1.1. Metodologia do experimento Água e Óleo .....                         | 10 |
| 3.2.2. Oficina 2: Poluição .....  | 11 |
| 3.2.2.1. Metodologia do experimento Corrosão do Ferro .....                   | 11 |
| 3.2.3. Oficina 3: Captação (ETA) .....  | 12 |
| 3.2.3.1. Metodologia do experimento Indicador Ácido-Base de Repolho Roxo..... | 13 |
| 3.2.4. Oficina 4: Esgoto (ETE) .....  | 13 |
| 3.2.4.1. Metodologia do experimento Filtro de Água Caseiro .....              | 14 |
| 3.3. Elaboração da plataforma .....   | 15 |
| 3.4. Criação de perfis nas redes sociais .....                                | 18 |
| 3.5. Divulgação do projeto nas escolas .....                                  | 19 |
| 3.6. Análise do desempenho e avaliações dos alunos .....                      | 20 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 23 |
| REFERENCIAS .....   | 25 |

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No Brasil, em março de 2020 as redes de ensino suspenderam temporariamente as aulas, em combate à pandemia do novo coronavírus chamado de COVID-19. Nesse sentido, as adaptações ao mundo digital ocorreram nas redes públicas e nas redes particulares de ensino, através da utilização de aplicativos de videoconferência, redes sociais e até mesmo a adaptação para a modalidade de Educação a Distância (EAD) através da criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Reaprender a ensinar e reaprender a aprender são os desafios em meio ao isolamento social na educação de nosso país (CORDEIRO, 2020). Nesse contexto, a tecnologia educacional passou a ser um recurso de extrema importância para não interromper o aprendizado dos estudantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLAUDIO, 2021).

É certo que a educação no Brasil e no mundo não será mais a mesma após a pandemia. Esse contexto atual de educação, imposto pelo Coronavírus, colocou as escolas para pensarem novas formas de trabalhar o processo ensino-aprendizagem (ALVES, 2021). Uma das principais transformações na educação pós-covid envolve a utilização de ambientes virtuais. Vale lembrar que as mudanças acontecem rapidamente. E isso faz com que surja a necessidade de aperfeiçoar os canais de comunicação entre a instituição de ensino e os alunos (RUBEUS, 2020).

O ensino híbrido é uma das apostas para driblar os obstáculos impostos por um biênio escolar atingido pela pandemia. O Instituto Clayton Christensen, uma das referências no tema nos Estados Unidos, define o ensino híbrido como “um programa de Educação formal no qual um aluno aprende uma parte por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo”, enquanto a outra parte do aprendizado acontece por meio do espaço físico da escola (BIMBATI, 2021)

A Internet é hoje uma mídia que consegue aliar com perfeição as características dos outros meios, agregando em um mesmo espaço áudio, vídeo e imagem. Nesse contexto, a utilização de sites com propósitos educacionais é uma boa maneira para beneficiar a educação, estimular alunos e melhorar a dinâmica das aulas, auxiliando os professores a transmitirem os conteúdos (EDIALOGE, 2018).

Nos dias de hoje a Educação Ambiental se faz necessária em todos os segmentos. Com tantos problemas que estão acontecendo devido à má atitude do ser humano, é preciso que a população principalmente as crianças obtenham conhecimento sobre esses fatos e como preveni-los, para que já cresçam com uma mentalidade sustentável (SILVA, 2016).

A inserção da EA (Educação Ambiental) nas disciplinas do currículo escolar é vista pelos docentes como “fundamental para o ensino no contexto escolar; no entanto, destacam a

dificuldade de ‘encontrar tempo e cumprir o conteúdo programático curricular estabelecido nos documentos oficiais do ensino dentro das horas aulas ofertadas na grade curricular’. Além disso, alguns destacam dificuldades de “transmitir o conhecimento e se apropriar de embasamento teórico articulado com a EA e associado à sua disciplina, apenas com informações factuais obtidas por meio de notícias da TV, rádio, jornal, Facebook” (GONZALES, C; XAVIER, C; MARQUES, R, 2017)

Outras dificuldades destacadas foram a “falta de conscientização no assunto e falta de materiais didáticos de EA na escola”, associados à “ausência ou inexistência de cursos de formação continuada sobre Educação Ambiental, ofertados pelo estado”. Todavia, aqui se pode ponderar que também seja comodismo, por não procurar meios de suprimir essas dificuldades em suas disciplinas. (GONZALES, C; XAVIER, C; MARQUES, R, 2017)

A educação ambiental e a preservação da água são desafios da modernidade. Este desafio implica na adesão dos agentes públicos e da própria sociedade civil na adoção de medidas eficazes em proteger o meio ambiente e seus recursos naturais. Como bem de uso comum do povo e essencial para a sobrevivência, a água deve ser objeto prioritário da educação ambiental do país (MESQUITA, 2017).

No contexto dos recursos hídricos, Limeira está localizada em uma área de grande pressão e conflitos relacionados à demanda por recursos hídricos. Os diversos usuários da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, também conhecida como Bacias PCJ, vivem em constante discussão sobre a melhor maneira de gerir os recursos hídricos, de maneira a preservar a qualidade de água, aumentar o volume e recuperar o que está degradado (PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA, 2017).

A Rede Hidrográfica de Limeira é bastante extensa, tendo aproximadamente 602,85 Km de cursos d'água que se dividem entre as seguintes bacias: Bacia do Ribeirão do Pinhal – afluente do rio Jaguari, Bacia do Ribeirão Tatu – afluente do rio Piracicaba, e também as Bacias dos Ribeirões Geadá, Lagoa Nova, Bernardino e Corredeira – afluentes do rio Piracicaba. (PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA, 2017).

A água que abastece Limeira vem, principalmente, de dois mananciais: os rios Jaguari e Ribeirão Pinhal. Ambos estão localizados na Bacia do Rio Piracicaba e são classificados como rios de Classe 2 (BRK AMBIENTAL, 2018). O ribeirão do Pinhal ainda não está poluído, contudo, o desenvolvimento da cidade, a ocupação inadequada do solo, a urbanização das cabeceiras dos mananciais que alimentam esse ribeirão poderá comprometê-lo, como também o rio Jaguari e o rio Piracicaba. (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2017).

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo Geral**

Promover educação ambiental para a cidadania utilizando o método de ensino híbrido por meio de um *site* educativo e oficinas remotas que enfatizam a importância da água e como a química está presente em nosso cotidiano.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Oferecer educação ambiental à cidadania;
- Conservar as bacias hidrográficas de Limeira;
- Promover oportunidades de aprendizado em meio as dificuldades causadas pela pandemia;
- Explicar o funcionamento do sistema de captação, tratamento e distribuição de água da cidade de Limeira;
- Explicar o sistema de afastamento e tratamento de esgoto da cidade de Limeira;
- Desenvolver um *site* educativo voltado à educação ambiental e a importância da água;
- Desenvolver oficinas remotas com experiências químicas simples utilizando reagentes da cozinha;
- Divulgar nosso trabalho em escolas e redes sociais;
- Analisar o desempenho dos alunos que participaram das oficinas.



### 3. DESENVOLVIMENTO

A proposta foi incentivar alunos da rede pública a se interessarem por química e o meio ambiente através de oficinas e conteúdos explicativos disponíveis em uma plataforma atrativa e de fácil acesso. Ao final da parte teórica, quatro vídeos demonstram como podemos observar os assuntos abordados no *site* por meio de experimentos químicos.

O site contou com quatro oficinas que mesclam conteúdos de química e educação ambiental, dando foco às características e problemas ambientais da cidade de Limeira e região. Os experimentos químicos foram de fácil realização, pois requeriam reagentes encontrados em residências comuns. As páginas de conteúdo foram escritas de forma simplificada, buscando criar diálogo com o leitor, visto que nosso público alvo foram alunos do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Os vídeos foram filmados nos laboratórios da ETEC Trajano Camargo, sob a supervisão da orientadora Profa. Dra. Gislaíne Barana Delbianco e do coorientador Prof. Dr. Sérgio Delbianco Filho.

As demais atividades foram realizadas de maneira híbrida, sendo parcialmente remota, com nossos computadores pessoais, e parcialmente presencial, nos laboratórios de informática da ETEC Trajano Camargo.

#### 3.1. Fluxograma das atividades

**Figura 1:** Fluxograma de atividades experimentais



Fonte: Acervo pessoal, 2021

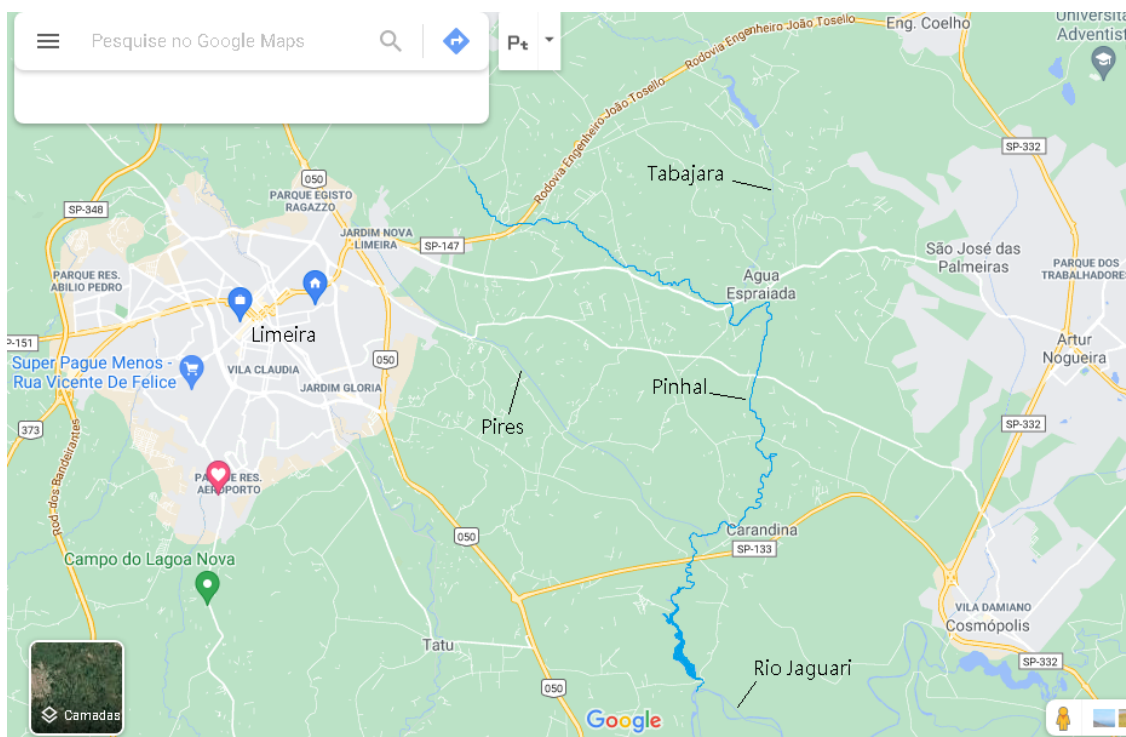
## 3.2. Filmagem dos vídeos para as oficinas

O intuito dos vídeos foi demonstrar de forma prática cada uma das experiências químicas das oficinas propostas utilizando reagentes da cozinha ou lavanderia, sempre enfatizando a utilização de utensílios ou reagentes alternativos para que todos os alunos consigam elaborar as práticas sem dificuldades. Cada vídeo teve como objetivo explicar a química por trás de eventos cotidianos e os relacionar com o assunto ambiental de cada oficina. Além disso, cada vídeo também conta com perguntas para que os alunos expressem seus resultados ou tentem apresentar alguma hipótese.

### 3.2.1. Oficina 1: Hidrografia

A Oficina 1 é a introdução, feita para um melhor entendimento de todos os assuntos seguintes. Iniciou-se dando algumas definições importantes para o leitor compreender o que é hidrografia e, em seguida, explicamos toda a hidrografia de Limeira utilizando mapas (Figura 2) e fotografias.

**Figura 2:** Mapa dos principais cursos d'água de Limeira



Fonte: Acervo pessoal, 2021

Na parte dois da oficina, é dada uma introdução à química, definindo átomos, moléculas, substâncias e misturas. Depois desses conceitos, foi explicada a molécula da água,

o porquê de a conhecermos como  $H_2O$  e suas principais propriedades. Então, foi vinculado ao assunto a polaridade, para poder ser explicado o motivo da água e do óleo não se misturarem.

Visando observar como as duas substâncias são imiscíveis, e como o detergente nos auxilia cotidianamente, o experimento Água e Óleo foi proposto.

### 3.2.1.1. Metodologia do experimento Água e Óleo

Em um tubo de ensaio com tampa foi adicionado, com auxílio de uma pipeta de Pasteur, uma quantidade de água. Em seguida, no mesmo tubo, foi adicionado uma quantidade de óleo de soja. Observou-se. Então, o tubo foi fortemente agitado, e colocado em descanso por 5 minutos. O tubo foi observado novamente (Figura 3). Foi, então, adicionada ao tubo algumas gotas de detergente neutro concentrado, e agitou-se. Novamente, o tubo foi colocado em descanso por 5 minutos. Observou-se.

**Figura 3:** Tubo com água e óleo após descanso.

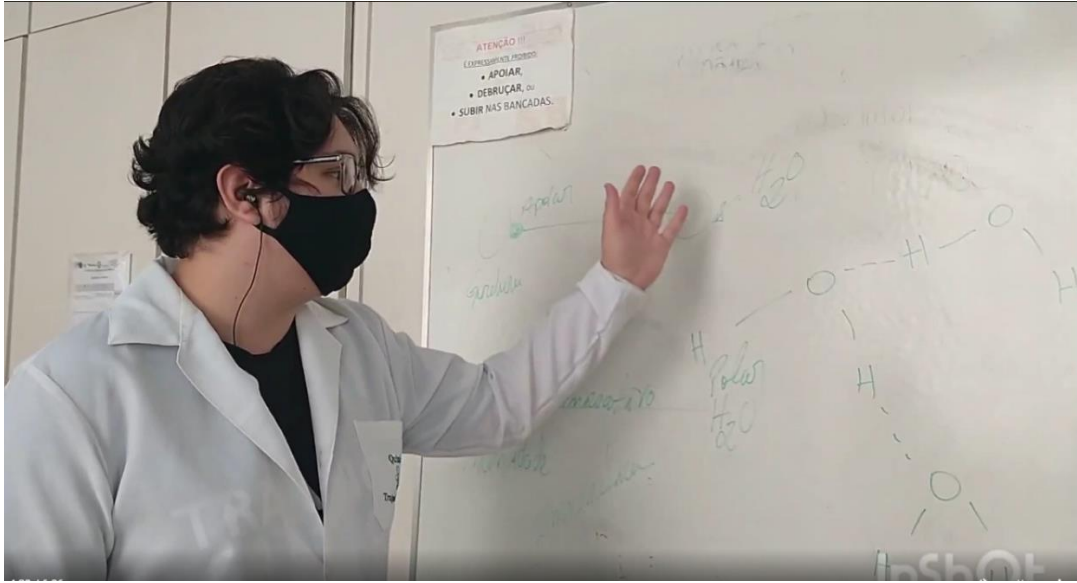


Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Ao final do vídeo, foi explicada, na lousa do laboratório (Figura 4), a maneira como o detergente age para ligar as moléculas de gordura às moléculas de água para conseguirmos limpar diversas superfícies.

Pergunta: Por que você acha que o óleo ficou por cima da água e não embaixo?

**Figura 4:** Explicação em lousa



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

### 3.2.2. Oficina 2: Poluição

A Oficina 2, em sua parte ambiental, definiu quatro tipos de poluição: poluição sedimentar, química, biológica e térmica. Em seguida foi falado sobre Limeira ser conhecida oficialmente como a capital nacional da joia folheada, um pouco sobre o processo galvânico, e da periculosidade dos resíduos químicos das indústrias de galvanoplastia, que são ricos em metais pesados. Então, foi dado um resumo sobre a poluição hídrica em Limeira de acordo com as informações contidas no Relatório de Gestão e Recursos Hídricos, elaborado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente de Limeira em 2017. Ao final, foi listada algumas atitudes que os alunos podem começar a ter para ajudar a preservar os recursos hídricos da cidade.

A parte química foi focada em definir o que são íons, cátions e ânions para poder ser explicado o que são metais e suas propriedades. Também foi ressaltado a definição de metais pesados. Dessa maneira, foi possível explicar como acontece o processo de corrosão nos metais e como a água, e outras substâncias, interferem nesse processo.

Para demonstrar a influencia que o meio exerce sobre os processos oxidativos, foi proposta a realização do experimento Corrosão do Ferro.

#### 3.2.2.1. Metodologia do experimento Corrosão do Ferro

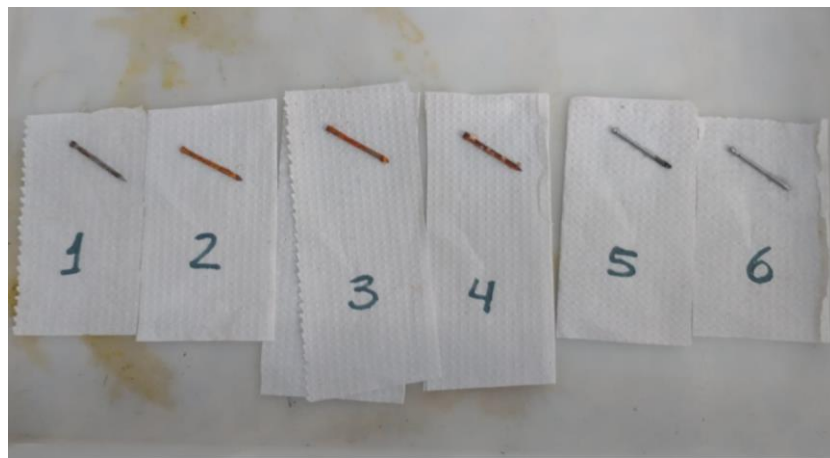
Enumerou-se 6 copos descartáveis de café de 1 a 6, e foi colocado um prego de ferro não galvanizado em cada um. O copo 1 apenas continha o prego; no 2 foi adicionado água

deionizada; no 3, água de torneira; no 4, água com sal; no 5, sabonete líquido; e no 6, óleo de soja. Após uma semana, os primeiros resultados foram observados.

Os resultados finais seriam anotados após o período de duas semanas, porém, houve um erro de comunicação entre a equipe e o responsável pelo laboratório, fazendo com que a equipe não encontrasse o experimento. Após um mês, os copos foram encontrados e os resultados foram observados (Figura 5).

Perguntas: Quais pregos mais sofreram corrosão? Por que?

**Figura 5:** Resultados do experimento da Oficina 2.



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

### 3.2.3. Oficina 3: Tratamento (ETA)

A Oficina 3 revelou quais são os principais cursos d'água que abastecem a população de Limeira, sempre de acordo com informações dos documentos municipais: Relatório De Gestão E Situação Dos Recursos Hídricos – 2017, Plano Municipal De Recursos Hídricos 2016-2020 e Plano Municipal De Saneamento – Volume 2: Sistema De Abastecimento De Água. Depois, foi explicado o que é Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e Estação de Tratamento de Água (ETA), juntamente com suas etapas e processos de tratamento.

Na parte química, deu-se a definição de parâmetro e os principais parâmetros de tratamento usados para tornar a água potável antes de ser distribuída. Relacionado à esse assunto, foi explicado o que é pH, pra que ele serve e como podemos medi-lo.

O experimento Indicador Ácido-Base Natural de Repolho Roxo seguiu para demonstrar como a diferença de pH está presente em diversos produtos comuns.

### 3.2.3.1. Metodologia do experimento Indicador Ácido-Base Natural de Repolho Roxo

Meio repolho roxo foi picado e posto para bater em um liquidificador contendo um litro de água. O suco de repolho foi reservado. Enumerou-se 10 tubos de ensaio e em cada um foi colocado um reagente diferente para verificação da faixa de pH, em sequência do mais ácido para o mais básico:

- 1 – Limão
- 2 – Vinagre
- 3 – Detergente
- 4 – Leite
- 5 – Açúcar
- 6 – Sal amoníaco
- 7 – Bicarbonato de sódio
- 8 – Sabão em pó
- 9 – Água sanitária
- 10 – Soda cáustica

Com ajuda de uma pipeta de Pasteur, o suco de repolho foi adicionado aos tubos de ensaio. Os resultados foram observados (Figura 6).

Pergunta: Como é um sabor ácido? E o básico?

**Figura 6:** Resultados do experimento da Oficina 3



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

### 3.2.4. Oficina 4: Esgoto (ETE)

A Oficina 4 foi a última oficina proposta, nela foi esclarecido a diferença entre efluente doméstico e efluente industrial, e o que é uma Estação de Tratamento de Esgoto. A parte

ambiental finalizou com um resumo sobre as três ETEs que Limeira tem atualmente e sobre a ETE que foi desativada por volta do ano de 2019. Foram utilizadas apenas algumas informações do documento municipal Plano Municipal De Saneamento Limeira/SP – Volume 3: Sistema De Esgotamento Sanitário por ser desatualizado, a maioria foi retirada do site da empresa BRK Ambiental que se responsabiliza por esclarecer suas atividades em Limeira.

Seguindo, foi explicado o funcionamento das principais etapas de tratamento juntamente com suas reações mais importantes. Para finalizar, foi também explicado como funciona o novo sistema de desinfecção utilizando radiação ultravioleta no tratamento terciário que a ETE Tatu em Limeira passou a ter em 2021.

Para ser observado na prática, foi proposta uma analogia às etapas de tratamento de esgoto com a montagem de um filtro de água caseiro.

#### 3.2.4.1. Metodologia do experimento Filtro de Água Caseiro

Uma garrafa PET 2L foi cortada ao meio, e a metade onde se encontra o bico foi virada de cabeça para baixo, para formar a estrutura do filtro. Primeiramente criou-se uma cama de algodão dentro da metade com tampa, em cima foi colocado uma camada de carvão ativado em pó, uma camada de areia fina lavada e, por cima, uma camada de pedriscos (Figura 7). Uma colher de terra vegetal foi misturada com 500 ml de água para ser filtrada. Depois da água ser filtrada, foi feita a adição de cinco gotas de hipoclorito de sódio (água sanitária) para desinfetar a água. Após um período de 15 a 30 minutos a água pôde ser consumida.

Pergunta: Como você acha que as camadas do filtro funcionam?

**Figura 7:** Filtro de água montado



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

### 3.3. Elaboração da plataforma

O site começou a ser construído no dia 15 de setembro, assim que a compra do domínio e da hospedagem foi validada. A previsão de conclusão do site está para no máximo até o dia 20 de novembro. O endereço eletrônico (URL) do site é [www.ambeduc.com.br](http://www.ambeduc.com.br).

A compra da hospedagem e do domínio do site foram feitos através da empresa de hospedagem de sites HostGator. Foi contratado o plano P anual, de custo único de R\$140,00, que contém um ano de hospedagem, um ano de domínio grátis, email profissional, certificado SSL, 100 GB SSD de armazenamento, entre outros recursos. A construção do site foi realizada, principalmente, com o WordPress, um CMS (Content Management System) usado para administrar sites. Foi escolhido um design agradável e condizente ao tema, com textos fáceis, para que o público se interesse em continuar navegando e aprendendo.

O nome do site, Ambeduc: Química Ambiental, foi escolhido com base em nossos temas principais e conforme os domínios disponíveis. Dentre a lista de possibilidades, apenas o nome Ambeduc estava livre para ser utilizado. A parte “amb” se refere à palavra “ambiental”, e “educ” se refere à “educação” (Figura 8), dessa forma se relacionando à educação ambiental.

**Figura 8:** Explicação do nome Ambeduc

Ambeduc

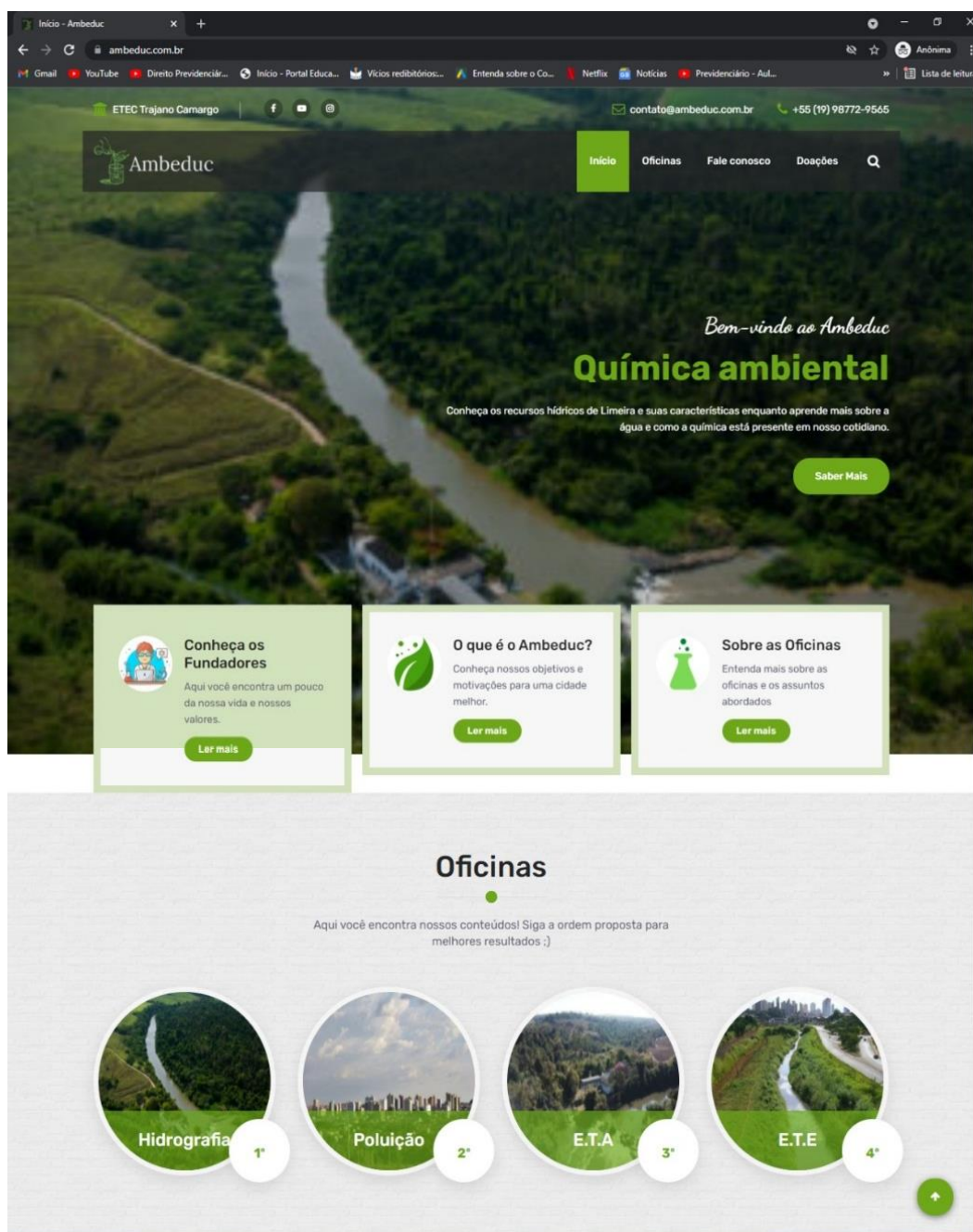
Ambiental Educação

Fonte: Acervo pessoal, 2021.

O site é completo, com informações de contato, referências, página de apresentação e links de documentos confiáveis para mais informações. Também uma página inicial (Figura 9), onde consta uma breve apresentação do site e do tema, um menu de acesso aos conteúdos e outras informações.



Figura 9: Página Inicial do site



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

A imagem que está ao fundo da página é uma fotografia aérea da Estação Elevatória de Água Bruta Jaguari (EEAB Jaguari), e os dois cursos d'água presentes são o rio Jaguari, sendo o maior, e o ribeirão Pinhal, na parte inferior esquerda da fotografia. As imagens das oficinas são condizentes a cada tema.

No topo do site, na parte da esquerda do cabeçalho, está o nome da ETEC Trajano Camargo vinculado ao link do site da escola, e no site da ETEC também há um link vinculado ao site Ambeduc. Esses links foram colocados para demonstrar a parceria entre os dois.

Em relação aos conteúdos, eles foram organizados em uma determinada ordem para que as pessoas possam seguir uma linha de raciocínio e facilitar o aprendizado. As oficinas seguem a ordem apresentada anteriormente, começando por uma introdução ao tema, com definições e conhecimento da hidrografia do município, seguido por um desenvolvimento e concluindo com o destino da água de esgoto após tratamento.

Em cada final de texto, foi criada uma seção de comentários, para que os leitores possam expressar suas opiniões sobre o texto e o tema escolhido, como também deixar sugestões de novos temas ou trabalhos.

A plataforma Ambeduc é um projeto que visa ser expandido, ou seja, é de nosso interesse (os administradores) ampliar os conteúdos futuramente não só nos temas ligados à preservação da água, mas também às outras esferas terrestres: litosfera, atmosfera e biosfera. Para isso, esperamos poder contar com a ajuda de pessoas dispostas a nos apoiar a dar continuidade ao nosso trabalho, se tornando colaboradores do site. O colaborador terá acesso à parte da administração do site, podendo comparecer a reuniões e postar conteúdos pertinentes à sua respectiva área, sempre sob supervisão dos administradores. Para mais informações, entre em contato com a equipe através da página “Fale conosco” em nosso site.

Para conferir o site, escaneie o código QR (Figura 10) abaixo:

**Figura 10:** Código QR



Fonte: Acervo pessoal, 2021

### 3.4. Criação de páginas nas redes sociais

As páginas do nosso projeto foram criadas nas redes sociais Facebook (Figura 11) e Instagram (Figura 12) como intuito de divulgar o trabalho e atingir o maior número de pessoas possíveis, gerando assim melhores resultados. Eles estão sendo construídos com características de perfil profissional, combinando com nosso público alvo e de maneira informativa e educativa. Neles são feitas postagens sobre informações ambientais da cidade de Limeira, conceitos importantes, curiosidades e informações sobre o site.

**Figura 11:** Página “Ambeduc: Química Ambiental” – Facebook



Fonte: Acervo pessoal, 2021

**Figura 12:** Página “Ambeduc: Química Ambiental” – Instagram



Fonte: Acervo pessoal, 2021

### 3.5. Divulgação do projeto nas escolas

A equipe realizou a divulgação do trabalho na ETEC Trajano Camargo e também entrou em contato com a coordenadora da E.E. Dom Tarcísio Ariovaldo Amaral que aceitou com alegria a ideia de nosso projeto ser inserido na escola. Houve uma reunião presencial com a equipe, a coordenação e as professoras de ciências da escola, para conversarmos sobre como íamos proceder. Foi acordado que quando o site estivesse concluído, iríamos passar de sala em sala, durante os dois períodos do dia, para divulgar a conclusão do site aos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II (Figura 13), incentivá-los a se interessar mais por ciências e buscar fazer um curso técnico no futuro.

**Figura 13:** Divulgação do projeto na E.E. Dom Tarcísio Ariovaldo Amaral



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Ao final da apresentação, os professores nos pediram para que voltássemos à escola para demonstrar um experimento químico das nossas oficinas para os alunos. Decidimos apresentar o experimento Indicador ácido-base natural com repolho roxo, relacionado à Oficina 3: Captação (ETA). Foi solicitado aos nossos professores 13 tubos de ensaio e aproximadamente meio grama de cloreto de amônio e bicarbonato de sódio dos laboratórios da ETEC Trajano Camargo, o único material comprado foi o repolho roxo.

Levamos o extrato de repolho já batido e coado para a escola e realizamos o experimento com alunos do 8º ano (Figura 14). Foram feitas explicações na lousa e a professora

responsável complementou nossas falas com outras informações pertinentes e também sobre alguns conceitos que ela já havia trabalhado com a turma. Ao final, reforçamos a oportunidade e os benefícios de estudar em uma escola técnica pública e os motivamos a realizar o chamado vestibulinho ao final do próximo ano. Os alunos se mostraram interessados tanto no experimento e nas explicações quanto em realizar um curso técnico no futuro, mostrando que nossa iniciativa foi um sucesso.

**Figura 14:** Demonstração do experimento em sala de aula



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Devido à falta de tempo, não foi possível realizar a divulgação em outros ambientes escolares. Nosso objetivo foi incentivar o máximo de alunos de escolas limeirenses em nosso curto período e, pelo baixo alcance, outra tentativa será feita no próximo ano letivo (2022).

### **3.6. Análise do desempenho e avaliações dos alunos**

Ao final de cada oficina, foi pedido o preenchimento de uma pesquisa, onde os alunos deveriam relatar se concluíram a prática, os resultados obtidos, suas opiniões sobre o experimento e o tema, e se possuem sugestões.

Infelizmente, até o momento não foi recebido nenhum formulário respondido pelos alunos. Porém, muitos deles comentaram na Oficina 3: Captação (ETA), onde consta as informações sobre pH e sobre o indicador ácido-base natural de repolho roxo. Os comentários

foram muito positivos, e se deram pelo fato de que a professora de ciências responsável pelos alunos que presenciaram o experimento os levou para informática, onde pudessem nos dar um retorno sobre a prática.

Nos comentários pode-se perceber que o experimento foi bem avaliado pelos alunos (Figura 15), todos ressaltaram o quão interessante foi observar as reações químicas envolvidas na determinação de Ph. Além disso, muitos destacaram que o que foi observado era uma transformação química, e não física, assunto que a professora havia trabalhado com eles recentemente.

**Figura 15:** Comentários na Oficina 3: Captação (ETA)



**Amanda Vitoria de Souza Roque** disse:

07/12/2021 às 07:39

Achei o site e a as aulas muito interessantes, o experimento foi uma coisa que me deixou muito curiosa e com vontade de aprender mais. Conseguiram explicar de uma forma fácil e a qual pudesse ser entendido o que estavam querendo dizer, gostei muito de ter essa oportunidade de aprender e entender mais sobre esse assunto. Estão de parabéns



**kauã delfino** disse:

07/12/2021 às 07:40

a correção do ph da água na e.t.a é essencial para boa qualidade da mesma

[Responder](#)



**kauana almeida** disse:

07/12/2021 às 07:39

atividade super interessante através do experimento pude observar uma reação química

a mudança da cor ao misturar a solução de repolho roxo com outros materiais indica reação química

[Responder](#)



**pedrohenriquepedronetti de almeida** disse:

07/12/2021 às 07:34

eu achei muito legal aula de química eu aprendi sobre química eu gostei

[Responder](#)



**augusto santos da silva** disse:

07/12/2021 às 07:34

eu gostei muito do experimento do repolho roxo achei a aula muito legal tem que vir mais vezes

[Responder](#)



**maria gabriela** disse:

07/12/2021 às 07:33

atividade super interessantel através do experimento pude observar a reação química.

[Responder](#)



**gabrielly vanessa silva lopes** disse:

07/12/2021 às 07:32

gostei muito do experimento achei muito legal e interessante

[Responder](#)



**Natan gomes de souza** disse:

07/12/2021 às 07:31

achei a aula bem legal e produtiva podia voltas mais vezes

[Responder](#)

Fonte: Acervo pessoal, 2021

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação do meio ambiente depende diretamente da conscientização e da mudança de hábitos das pessoas. Tal mudança só é possível através da educação. Sendo assim, é essencial que as escolas incorporem aos seus currículos e às propostas pedagógicas ações e projetos que incentivem práticas ambientalmente corretas, em todas as fases de ensino (VIEIRA, 2020). O objetivo de qualquer site é facilitar a interatividade, o mesmo vale para aqueles com um perfil educacional. Nesse caso, o processo interativo de um site consiste em contar com espaços onde alunos podem sanar as suas dúvidas e expor opiniões e ideias. Essa utilização do site permite com que o aluno se integre e se interesse ainda mais pelo que é ensinado. Levando ainda em consideração que a Internet conta com hiperlinks, há ainda um estímulo para o estudante se aprofundar e pesquisar ainda mais a respeito dos conteúdos (EDIALOGE, 2018).

Foi percebido que buscar parcerias com outras escolas é um trabalho um tanto difícil, pois o projeto deve se adequar ao cronograma escolar, ser importante e interessante o bastante para ser aceito. Deve-se ter as datas, assuntos e atividades bem definidas para melhores resultados e um bom relacionamento com a equipe escolar.

Apesar do curto período disponível, os resultados obtidos mostram que o desenvolvimento do site foi eficiente para conscientizar e incentivar, mesmo que em pequena escala, os alunos envolvidos no projeto. O ambiente virtual conseguiu facilitar o alcance e aumentar a disponibilidade das informações, que ficarão acessíveis a todo momento a quem desejar. Os comentários positivos e o interesse presente nos alunos deixam claro que a carência em saberes químicos e ambientais pode ser facilmente suprida com incentivos envolvendo interação, explicação simples e articulada e observação de fenômenos interessantes ao público alvo.

Em relação aos vídeos e experimentos, todos os resultados foram satisfatórios, foi conseguido um material simples, prático e explicativo. Com os conteúdos teóricos e os resumos ambientais sobre a cidade de Limeira proporcionamos um bom material de apoio para os leitores. Além disso, foi aumentado o número de páginas disponíveis na internet que contém informações ambientais sobre Limeira.

Mesmo quando ainda não havia postagens nas redes sociais, apenas uma descrição avisando que o site estava em construção, foi notado um número considerável de seguidores. Isso mostra que trabalhar com temas ambientais e sustentáveis é uma proposta atual e rentável.

O principal resultado esperado é auxiliar a formação de cidadãos mais conscientes em relação ao meio ambiente, para que preservem os recursos hídricos onde quer que estejam.



Deseja-se que aqueles que absorverem os conteúdos divulgados por este trabalho não os guardem apenas para mérito de conhecimento, mas que também compartilhem e participem mais ecologicamente no meio em que vivem, assim contribuindo para sua própria qualidade de vida e dos habitantes da região.

Esperamos também incentivar o gosto dos alunos por aprender mais sobre química e outras áreas da ciência. Dessa forma, proporcionamos também a formação de bons profissionais para o futuro, pois aqueles que apresentam novas soluções de forma sustentável são os que mais se destacam.

## REFERÊNCIAS

“Abastecimento de água”. BRK Ambiental, 2018. Disponível em:

<[brkambiental.com.br/limeira/abastecimento-de-agua](http://brkambiental.com.br/limeira/abastecimento-de-agua)>. Acesso em: 17 set. 2021.

ALVES, Carmem Lúcia Ferreira. “3 mudanças fundamentais na educação durante a pandemia”. 2021. Disponível em: <[fundacaoroge.org.br/blog/3-mudancas-fundamentais-na-educacao-durante-a-pandemia](http://fundacaoroge.org.br/blog/3-mudancas-fundamentais-na-educacao-durante-a-pandemia)>. Acesso em: 18 set. 2021.

BOHNL, C; KELM, M. “Gestão ambiental para o desenvolvimento: uma perspectiva de pesquisa na prefeitura municipal de Ijuí?”. 2011. Disponível em:

<<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br>>. Acesso em: 17 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. “Capítulo i; da educação ambiental”, Art. 2º, Brasília, DF, abr 1999. Disponível em: <[planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9795.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm)>. Acesso em: 01 de abr. 2020.

“Como criar um site educativo de boa qualidade”. E-dialog. Disponível em:

[edialog.com.br/como-criar-um-site-educativo-de-boa-qualidade/](http://edialog.com.br/como-criar-um-site-educativo-de-boa-qualidade/)>. Acesso em: 17 set. 2021.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. “O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino”. 2020. Disponível em:

<[idaam.siteworks.com.br/jspui/bitstream/prefixAcesso](http://idaam.siteworks.com.br/jspui/bitstream/prefixAcesso)> em: 08 set. 2021.

“Educação pós-covid: desafios e transformações após o isolamento social”. Rubeus. 2020.

Disponível em: <[rubeus.com.br/blog/educacao-pos-covid/](http://rubeus.com.br/blog/educacao-pos-covid/)>. Acesso em: 18 set. 2021

GONZALES, C; XAVIER, C; MARQUES, R. “As dificuldades da inserção e da prática em educação ambiental no currículo escolar”. 2017. Disponível em: <[epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/05/140-E4-S13-AS-DIFICULDADES-DA-INSER%3%87%C3%83O-1.pdf](http://epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/05/140-E4-S13-AS-DIFICULDADES-DA-INSER%3%87%C3%83O-1.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2020.

“Hidrografia de Limeira”. Portal São Francisco, 2017. Disponível em:

<[portalsaofrancisco.com.br/historia-do-brasil/hidrografia-de-limeira](http://portalsaofrancisco.com.br/historia-do-brasil/hidrografia-de-limeira)>. Acesso em: 17 set. 2021.

MESQUITA, Isabella Regina Serra Brito. “Educação ambiental como instrumento da gestão do recurso água”. Disponível em: <[ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/educacao-ambiental-como-instrumento-da-gestao-do-recurso-agua/](http://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/educacao-ambiental-como-instrumento-da-gestao-do-recurso-agua/)>. Acesso em: 01 abr. 2020.

NUNES, M; FRANÇA, L; PAIVA, L. “Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária”. 2017. Disponível em: <[scielo.br/j/asoc/a/QTkgGqyyJhgRxV3XBCdWyWf/?format=html&lang=pt](http://scielo.br/j/asoc/a/QTkgGqyyJhgRxV3XBCdWyWf/?format=html&lang=pt)>. Acesso em: 08 set. 2021.

“O que é e quais os 5 tipos de ensino híbrido na pandemia para 2021”. Movplan. 2021.

Disponível em: <[movplan.com.br/blog/o-que-e-e-quais-os-5-tipos-de-ensino-hibrido-na-pandemia-para-2021/](http://movplan.com.br/blog/o-que-e-e-quais-os-5-tipos-de-ensino-hibrido-na-pandemia-para-2021/)>. Acesso em: 17 set. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente. “Relatório Anual de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos: 2016 - 2017”. Limeira, SP, 2017. Disponível em: <[limeira.sp.gov.br/sitenovo/downloads/](http://limeira.sp.gov.br/sitenovo/downloads/)>. Acesso em: 01 abr. 2020.

SILVA, Vanderlane Francisco. “EDUCAÇÃO AMBIENTAL – UM DESAFIO PARA NOVAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES”. Disponível em: <[meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/educacao-ambiental-um-desafio-para-as-novas-praticas-educacionais.htm](http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/educacao-ambiental-um-desafio-para-as-novas-praticas-educacionais.htm)>. Acesso em: 01abr. 2020

VIEIRA, Luiza Padovam. “Educação ambiental nas escolas: por que ela deve ser implementada?”. 2020. Disponível em: <[querobolsa.com.br/revista/educacao-ambiental-nas-escolas-por-que-ela-deve-ser-implementada](http://querobolsa.com.br/revista/educacao-ambiental-nas-escolas-por-que-ela-deve-ser-implementada)>. Acesso em: 24 ago. 2021.