

# **OFICINA DE APRENDIZAGEM**

**ESPAÇO EDUCATIVO PARA O  
ENSINO DE QUÍMICA  
POR MEIO DA ABORDAGEM  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E  
AMBIENTE**

**Jataí – GO  
2021**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO  
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação   | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização   | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação   | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: <b>Material didático instrucional de apoio aos professores no formato de um guia</b> |   |

Nome Completo do Autor: **Oswaldo Neves Júnior**

Matrícula: **20182020280122**

Título do Trabalho: **OFICINA DE APRENDIZAGEM: Espaço educativo para o ensino de Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**

**Autorização - Marque uma das opções**

1.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (Embargo);
3.  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 09/03/2021.

*Oswaldo Neves Júnior*

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO  
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese   | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação  | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização  | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Material didático instrucional de apoio aos professores no formato de um guia |   |

Nome Completo do Autor: **Sandra Regina Longhin**

Matrícula: 271066

Título do Trabalho: **OFICINA DE APRENDIZAGEM: Espaço educativo para o ensino de Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**

**Autorização - Marque uma das opções**

1.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ (Embargo);
3.  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 09/03/2021.



Profª Dra Sandra Regina Longhin

**ORGANIZAÇÃO:**  
Oswaldo Neves Júnior  
Sandra Regina Longhin

**OFICINA DE APRENDIZAGEM: Espaço educativo para o ensino de  
Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e  
Ambiente**

Produto Educacional vinculado à dissertação:

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM  
ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

Neves Júnior, Osvaldo.

Oficina de Aprendizagem: Espaço educativo para o ensino de Química por meio da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: Produto Educacional vinculado à dissertação “Potencialidades das Oficinas de Aprendizagem com Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação de Jovens e Adultos” [manuscrito] / Osvaldo Neves Júnior e Sandra Regina Longhin. -- 2021.

29 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2021.

Inclui bibliografias e apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3. Oficinas de Aprendizagem. 4. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. I. Longhin, Sandra Regina. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.

Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Campus Jataí. Cód. F19/2021/1

**OSVALDO NEVES JUNIOR**

**POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 01 de fevereiro de 2021, pela banca examinadora constituída por: **Profa. Dra. Sandra Regina Longhin** - Presidente da banca / Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Prof. Dr. Carlos César da Silva** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e **Prof. Dr. Julio Cesar Queiroz de Carvalho** - Membro externo - Pontifícia Universidade Católica de Goiás. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do aluno.

*(assinado eletronicamente)*

Profa. Dra. Sandra Regina Longhin  
Presidente da banca / Orientadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sandra Regina Longhin, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 09/02/2021 11:39:45.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/02/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 129723

Código de Autenticação: b1f2c73a5e



# SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>5</b>
------------------------	----------

<b>2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>	<b>6</b>
----------------------------------	----------

<b>3. PLANEJAMENTO DA OFICINA DE APRENDIZAGEM</b>	<b>7</b>
---	----------

<b>4. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>8</b>
-----------------------------------	----------

<b>5. ETAPAS DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>11</b>
5.1 PRIMEIRA ETAPA	12
5.2 SEGUNDA ETAPA	14
5.3 TERCEIRA ETAPA	15
5.4 QUARTA ETAPA	16

<b>6. AULAS DE QUÍMICA</b>	<b>17</b>
----------------------------	-----------

<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>19</b>
--------------------	-----------

<b>APÊNDICES</b>	<b>20</b>
------------------	-----------

## 1. APRESENTAÇÃO

Prezado/a leitor/a,

Este Produto Educacional, é um material didático instrucional de apoio aos professores no formato de um guia, com descrição sobre o planejamento e desenvolvimento de oficinas de aprendizagem para o ensino de Química com abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Este material foi desenvolvido com apoio da Secretaria de Estado da Educação de Goiás e Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso por meio de licença para aprimoramento profissional. O Produto, é resultado de uma pesquisa de mestrado junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí. A pesquisa teve como abrangência estudantes do Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), que cursavam o ensino médio na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Dessa forma, está vinculada à dissertação: **POTENCIALIDADES DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM COM ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.**

A finalidade desse material é oferecer suporte aos professores do ensino médio no desenvolvimento de oficinas de aprendizagem de forma contextualizada com proposta organizada em temática com a abordagem CTSA. O desenvolvimento das atividades se estrutura em relacionar situações do dia a dia aos conteúdos programáticos de forma a promover uma aprendizagem significativa. Desse modo, o Produto Educacional, é uma proposta metodológica que busca contribuir para a superação do ensino tradicional.

Importante destacar que a metodologia oficinas de aprendizagem, apresenta ambiente profícuo para o desenvolvimento da abordagem CTSA, por seus aspectos de dialogicidade, interação entre os participantes, contextualização, análise da realidade observada e interdisciplinaridade.



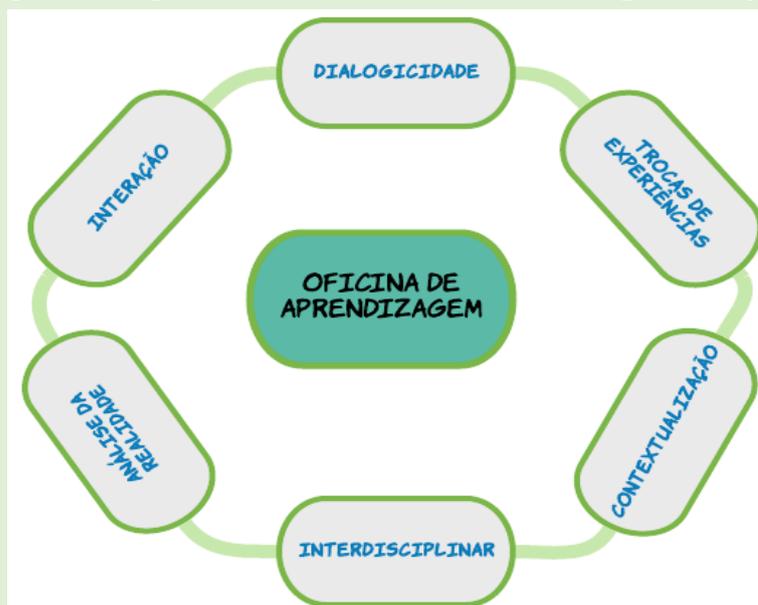
2.



As oficinas de aprendizagem, conforme Marcondes (2007), oferecem ambiente de aprendizagem com interação entre professores e alunos, com trocas de conhecimento entre os participantes. O convívio dialógico, conforme Freire (2019), favorece educador-educando refletirem o conjunto de ideias que se pode organizar em forma de conteúdos programáticos, que possibilitam compreender a realidade observada.

Pey (1997), aponta que nesse espaço não há imposição de disciplinas, a articulação de saberes ocorre por meio da interdisciplinaridade. Conforme Fazenda (2008), o processo interdisciplinar significa mais que a junção de disciplinas, se desenvolve por meio de integração humana entre professores, com respeito aos saberes dos alunos, que por meio do diálogo conseguem transpor a barreira do conhecimento fragmentado.

**Figura 1: Aspectos do ambiente da oficina de aprendizagem**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Esse ambiente didático-pedagógico, valoriza a construção do conhecimento, ao possibilitar momentos para argumentação e discussão de situações do cotidiano, de modo a permitir ao estudante a construção de novos conceitos, os quais poderão colaborar para o desenvolvimento de cidadãos que busquem aproximações com o pensamento científico.

### 3. PLANEJAMENTO DA OFICINA DE APRENDIZAGEM

Pey (1997), indica que as oficinas de aprendizagem, em suas etapas de planejamento, desenvolvimento e reflexão, são realizadas na visão, em que o princípio da autoridade é anulado com a participação em função do conhecimento de cada um. Neste sentido, a abordagem interdisciplinar favorece ações coletivas dos professores na fase de planejamento. Nesse ambiente os profissionais buscam se posicionar conforme Libâneo (2001), ao indicar que a organização interdisciplinar perpassa por atitudes que começa pela integração dos professores, como prática organizacional que valoriza a intercomunicação de saberes, atitudes e valores. Além disso, o mesmo autor indica uma organização interdisciplinar coletiva desde a construção do projeto político pedagógico à efetivação do plano de ação.

A seguir apresentaremos passos que orientam para a construção de atividades em ambiente de oficinas de aprendizagem.



**1. Os professores discutem sobre temas de relevância para o interesse local, regional e mundial.**

**2. Tema definido, os professores relacionam os conteúdos que contribuirão para a compreensão do tema. Estes conteúdos deverão ser trabalhados nas oficinas e nas aulas correspondentes a cada disciplina.**

**3. Organização das etapas das oficinas, com o desenvolvimento de uma sequência de ações desde; a apresentação do tema, problematização, estudos dos assuntos relacionados ao tema principal, apresentação desses estudos e avaliação.**

**4. Planejar o desenvolvimento das oficinas sobre uma base de sequência de avaliação: inicial (que os alunos sabem sobre o tema), formativa (o que estão aprendendo) e final (aprendizagem em relação às propostas iniciais).**

## 4. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Para construção dos conteúdos programáticos, considere-se a contextualização conforme Silva e Marcondes (2015), a partir da abordagem CTSA, com aproximações com a Pedagogia Humanística. Com a proposta de relacionar, segundo Santos (2008), os conteúdos programáticos às situações do cotidiano, como forma a promover nos estudantes a capacidade de tomar decisões e estimular a busca por informações, antes de emitir um parecer final a respeito do problema.

Dessa forma, orienta-se considerar as demandas sociais locais do conhecimento pretendido. Na temática “água e seu consumo pela sociedade”, tem-se como expectativa, o desenvolvimento de atividades que compreendam; tanto o uso racional da água quanto a utilização de forma econômica, desde o uso domiciliar às redes de distribuição, com a capacidade de entender os processos de tratamento de água e o uso de produtos químicos utilizados nesse processo. Iniciando as atividades a partir das concepções dos estudantes em relação aos termos contaminação e potabilidade da água contextualizado pelas fontes de água próxima ao local onde eles residem.

Como contribuição para compressão desse contexto orienta-se que sejam utilizados conteúdo das disciplinas da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, como apresentado nos quadros 1, 2, 3 e 4.

### Biologia

#### Quadro 1 – Sugestão de conteúdos de Biologia para o 1º ano do EM



Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Características dos seres vivos	Identificar e compreender os mecanismos biofísicos e bioquímicos que ocorrem nas células.
Organização dos seres vivos	Identificar as doenças causadas por protozoários, bactérias e vírus comparando formas de transmissão e reconhecendo o papel dos vetores e da qualidade do meio ambiente como fatores de proliferação de algumas delas.
	Utilizar os conhecimentos em Biologia, valorizando hábitos e atitudes que contribuam para a saúde individual, coletiva e ambiental.
	Compreender e explicar porque os vírus não são incluídos em nenhum dos reinos de seres vivos.
Poluição e Contaminação de Águas	Conhecer as principais fontes e mecanismos de poluição e contaminação e os parâmetros limítrofes considerados para determiná-los na água.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Orienta-se que esses conteúdos sejam desenvolvidos de forma a contribuir para a compreensão dos estudantes, quanto os aspectos da potabilidade da água, sobre as principais doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo e a identificação dos principais poluidores dos mananciais próximos as residências dos estudantes.

### Física



**Quadro 2 – Sugestão de conteúdos de Física para o 1º ano do EM**

Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
Hidrostática	Explicar fenômenos físicos (ou aplicações do conceito) utilizando o conceito de pressão atmosférica e pressão em líquidos.
	Compreender o conceito de fluido, densidade e o conceito de pressão num líquido, aplicando esses conceitos a outras situações cotidianas reais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Espera-se que esses conteúdos possam colaborar na compreensão dos processos de tratamento, armazenamento e distribuição de água natural realizada em uma estação de tratamento de água.

### Matemática



**Quadro 3 – Sugestão de conteúdos de Matemática para o 1º ano do EM**

Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Números e álgebra	Resolver situações-problema envolvendo regra de três composta.
Funções	Resolver situações-problema envolvendo a relação de dependência entre grandezas.
Grandezas, medidas e geometria	Resolver situações-problema envolvendo transformação de medidas de área e volume.
	Resolver situações-problema envolvendo figuras planas.
Tratamento da Informação	Interpretar dados e informações estatísticas expressas em tabelas e/ou gráficos.
	Resolver situações-problema envolvendo dados e informações estatísticas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Em relação aos conteúdos de Matemática sugere –se que seja desenvolvido conhecimentos que colaborem na compreensão da forma de armazenamento de água e nas informações descritas nos talões de conta de água.

## Química

### Quadro 3 – Sugestão de conteúdos de Química para o 1º ano do EM



Conteúdos	Expectativa de aprendizagem
Substâncias e suas transformações	Entender e posicionar-se com base no conhecimento da ciência, frente aos avanços tecnológicos na área da química e as situações socioambientais, compreendendo Ciência como construção humana.
	Relacionar as propriedades físicas e químicas da matéria à sua disponibilidade, à sua utilização, à sua degradação, reaproveitamento, na perspectiva da sustentabilidade.
Sistemas	Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais.
Substâncias puras e misturas	Diferenciar as substâncias e misturas, por meio da constância ou não das temperaturas de fusão e ebulição.
Separação de misturas	Compreender os processos de tratamento de água relacionando os métodos mais adequados para processos de separação de misturas.
Funções inorgânicas	Diferenciar dissociação iônica e ionização.
	Conceituar ácido, base, sal e óxido e reconheça essas espécies químicas em relação às outras espécies com as quais estabelecem interações.
Escala pH	Identificar o caráter ácido, básico ou neutro de soluções por meio de indicadores.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Sugere-se que o desenvolvimento do conteúdo de Química esteja relacionado com os aspectos para compreensão dos estudantes sobre; os processos químicos utilizados nas etapas de tratamento de água, sua visão sobre a importância desse tratamento como condição de melhoria da saúde da população e a importância de utilizar-se dos recursos da natureza de forma sustentável.

## 5. ETAPAS DAS OFICINAS DE APRENDIZAGEM

No quadro 5 apresentamos propostas de atividades possíveis para serem desenvolvidas nas etapas das oficinas de aprendizagem para o tema “Água e seu consumo pela sociedade”.

**Quadro 5 – Propostas de atividades para serem realizadas nas oficinas**

ETAPAS	ATIVIDADES	TEMPO
1ª ETAPA	✓ Apresentação do tema e sua problematização por meio de apresentação de vídeos, aula expositiva dialogada, cálculo da pegada hídrica dos estudantes; ✓ Realização do questionário prévio.	4h
2ª ETAPA	✓ Apresentação da sistematização das respostas do questionário prévio; ✓ Realização de exposição oral sobre tratamento de águas naturais; ✓ Visita técnica ao sistema de tratamento de água da cidade de Barra do Garças-MT.	4h
3ª ETAPA	✓ Aprofundamento em assuntos específicos relacionados ao tema por meio de grupos de estudos.	4h
4ª ETAPA	✓ Apresentação em forma de seminário; ✓ Produções textuais.	4h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As atividades apresentadas são desenvolvidas a partir da problematização, como indica Freire (2000), por meio do questionamento da realidade com abertura para o diálogo e observações dos fenômenos ocorridos. A partir disso, realiza-se estudos buscando compreender a realidade observada. Por fim, faz-se a apresentação dos estudos, com reflexões sobre todo o processo.

**Figura 2 – Etapas de desenvolvimento das oficinas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

## 5.1 PRIMEIRA ETAPA

Na primeira oficina de aprendizagem são apresentados aos estudantes os objetivos de aprendizagem do estudo do tema “Água e seu consumo pela sociedade”, em seguida, eles responderão de forma espontânea ao questionário aberto de conhecimento prévio (apêndice A).

Na sequência utiliza-se de vídeos e leitura de notícias locais para início do processo dialógico com os estudantes, com objetivo de provocar questionamentos quanto aos aspectos socioambientais da realidade observada.

A exibição desses vídeos tem como objetivo, conforme Sauvè (2005), promover uma perspectiva crítica social, proporcionando reflexão sobre situações socioambientais, desvelando a realidade sobre a forma de utilização da água pela sociedade. Desse modo, os estudantes passam a conhecer a relação de poder, ao analisar as intenções, argumentos e decisões. Para isso sugere-se a utilização dos vídeos apresentados no quadro 6.

**Quadro 6 – Relação dos vídeos com aspectos socioambientais**

Vídeos	Links
A lei da água	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg">https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg.</a>
Fique sabendo/pegada hídrica	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE">https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE</a>
Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=lQ_eiuGBh8">https://www.youtube.com/watch?v=lQ_eiuGBh8</a>

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

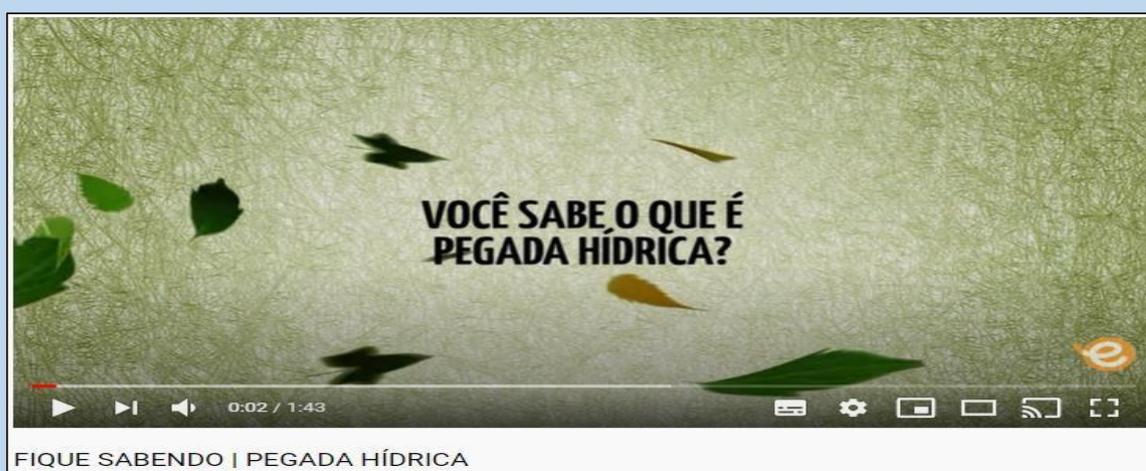
**Figura 3 – A lei da Água: Novo código florestal**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=N3F7qKKWxVg>, 2020.

O documentário apresenta entrevistas com 37 pessoas entre; ambientalistas, ruralistas, cientistas e agricultores, que apresentam suas compreensões sobre as mudanças no novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de maio de 2012, e quanto essas alterações impactam diretamente a floresta e conseqüentemente, a água, o ar, a fertilidade do solo, a produção de alimentos e a vida do cidadão. Após a exibição do vídeo orienta-se, momento de diálogo com foco em possibilitar que os estudantes apresentem suas observações sobre vídeo.

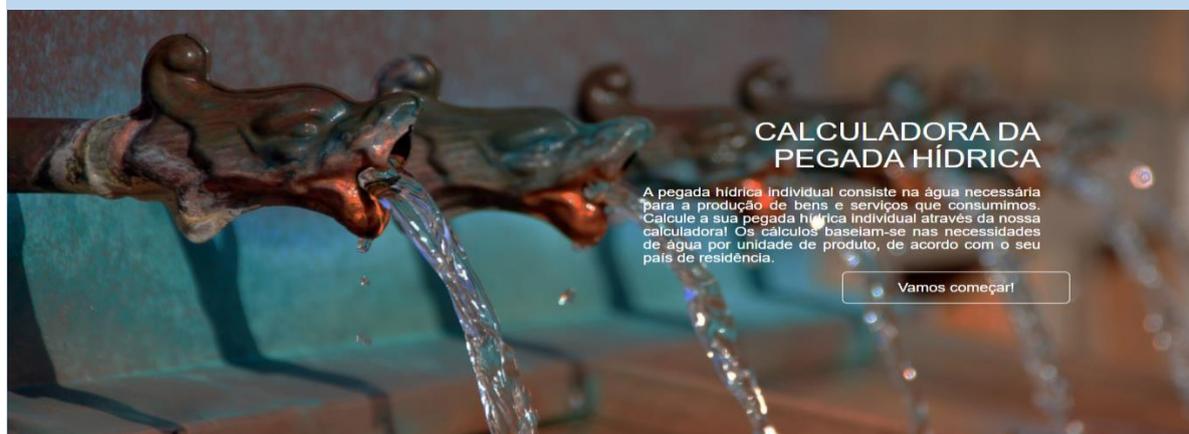
**Figura 4 – Você sabe, o que é pegada hídrica?**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=SKqyB3pwbjE> (2020).

Após a exibição dos vídeos, fique sabendo/pegada hídrica e Pegada hídrica e água virtual- Mundo Geográfico, orienta-se que haja um momento de diálogo sobre a importância do uso consciente ao consumir água direta e indiretamente e oportunizar aos estudantes que individualmente calcule suas pegadas hídricas por meio da calculadora da pegada hídrica, após o cálculo, sugere-se que os estudantes apresentem os resultados, fazendo as considerações necessárias.

**Figura 5– Calculadora da pegada hídrica**



Fonte: <http://aquapath-project.eu/calculator-po/calculator.html>,2020.

Sugere – se que essa primeira etapa, se encerre com a apresentação de aspectos visuais de fontes naturais de água próximos aos locais da residência dos estudantes, explorando sobre a utilização dessas fontes pela sociedade. Também, leitura de noticiários da região que consideram as demandas sociais do conhecimento sobre a água e seu consumo pela sociedade. A partir desses instrumentos debater essa realidade com os estudantes.

## 5.2 SEGUNDA ETAPA

A segunda etapa, inicia-se com uma exposição dialogada com análise das respostas do questionário de conhecimento prévio. Em seguida orienta-se a realização de uma exposição oral com contribuição do responsável pela empresa de tratamento de água da cidade. Com o propósito que apresentar a importância dos serviços de água e esgoto e a necessidade da preservação dos recursos hídricos. Também a abordagem de assuntos relevantes para a saúde pública, como a prevenção de doenças de veiculação hídrica, risco no uso de poços domiciliares, etapas dos processos de tratamento da água e esgoto, controle de qualidade da água fornecida no município, cuidados com a limpeza da caixa d'água, além de apresentar dicas de consumo consciente. Sugere – se, finalizar essa etapa com uma visita técnica à estação de tratamento de água (ETA) da cidade. Para essa atividade os estudantes são orientados que observem na ETA, aspectos quanto à utilização de substâncias químicas, os processos de separação de misturas, parâmetros utilizados para determinação da qualidade da água do início à distribuição para as residências e a forma de distribuição da água tratada.

**Figura 6 –Aspecto visual da visita técnica na estação de tratamento de água**



Fonte: Arquivo do autor (2020).

### 5.3 TERCEIRA ETAPA

A terceira etapa se inicia com diálogo sobre as observações que os estudantes fizeram em relação à visita técnica. Também com a organização e desenvolvimento dos grupos de estudos. Recomenda-se os seguintes critérios para formação desses grupos:

- 1) Limite de no máximo seis (6) participantes por grupo;
- 2) Assunto com delimitação ao tema de estudo;
- 3) Formação livre por interesses aos assuntos levantados e por afinidade;
- 4) Definição de local de estudo no ambiente da escola e disponibilidade de comunicação virtual por meio de aplicativos presentes em smartphone, tablet e computadores.

Os assuntos definidos pelos estudantes, devem apresentar relação com o tema da oficina. Para isso, orienta-se que os professores organizem esse momento com textos previamente selecionados (Apêndice B), com o propósito que estes contribuam como suporte para as discussões em grupos. Também disponibilizar acesso a pesquisa, sob a orientação dos professores, encaminhando-os ao acesso à sites seguros, que tenham relevância ao assunto em estudo, que os auxiliem no devido tratamento dos dados e organização do texto para apresentação.



#### ASSUNTOS ESCOLHIDOS

- 1. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DOENÇAS CAUSADAS POR USO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL.**
- 2. USO DO FILTRO COMO PROCEDIMENTO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA.**
- 3. PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA,**
- 4. LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS DOS ESTUDANTES DO CEJA QUE SÃO ATENDIDOS POR SISTEMA DE ESGOTO.**
5. ESTUDO DAS INFORMAÇÕES PRESENTES NO TALÃO DE ÁGUA.

## 5.4 QUARTA ETAPA

Nessa etapa deve acontecer a apresentação dos estudos, sugere-se que essa ação seja realizada na forma de seminário. Assim, orienta-se que esse momento seja de diálogos entre estudantes e professores. Portanto, deve-se apresentar um ambiente de interações entre os participantes, instigando-os e garantindo a participação de cada um por meio de exemplos de situações relacionadas com o tema em estudo, utilizando-se de questionamentos que possibilitam compreender a realidade observada. A seguir, na figura 7, apresentamos o resultado do grupo, “levantamento da quantidade de domicílios dos estudantes do CEJA que são atendidos por sistema de esgoto”.

**Figura 7 – Apresentação do seminário**



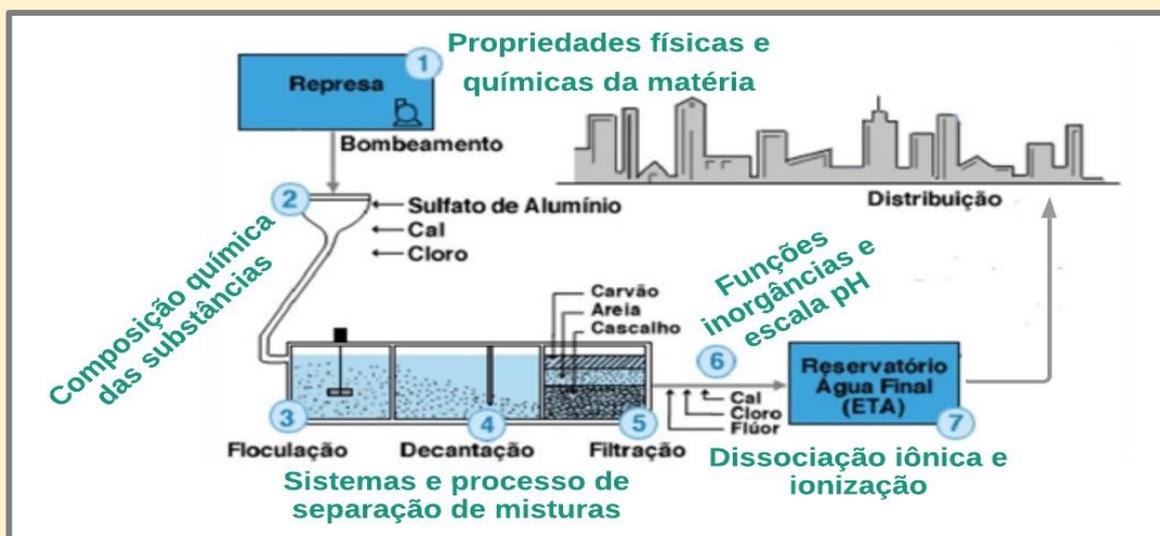
Fonte: Arquivo do autor (2020).

Na sequência, é necessário que os estudantes reflitam sobre os momentos das oficinas de aprendizagem e contribuam com o processo de avaliação, para isso, orienta-se que estes respondam ao seguinte questionamento: Após a sua participação nas oficinas sobre o tema água, na sua visão o projeto acrescentou algum conhecimento sobre esse assunto? Escreva suas observações.

## 6. AULAS DE QUÍMICA

A cada etapa de desenvolvimento das oficinas de aprendizagem orienta-se realizar aulas da disciplina de Química, relacionando os temas em estudos com conteúdos desenvolvidos nas aulas. Marcondes (2007), aponta que as oficinas são desencadeadoras de conteúdos, portanto, o ambiente da sala de aula se apresenta como espaço para aprofundamento da temática estudada. Na figura 7, é apresentado alguns conteúdos relacionados ao processo de tratamento de água.

**Figura 8: Etapas do tratamento de água e conteúdos escolares da disciplina de Química relacionados**



Fonte: Adaptado de Sabesp, (2020).

Desse modo, sugere-se o estudo das propriedades físicas e químicas da matéria, com a abordagem dos componentes presentes na água natural, servindo de base para possíveis análises de parâmetros que determina a qualidade da água. Além disso, o conceito de densidade tem relevância por todo o processo de tratamento de água. Soma-se a utilização do conteúdo composição química das substâncias que favorece o enfoque sobre os produtos utilizados nesse processo.

Também de forma inerente, as etapas dos processos de tratamento de água podem ser relacionadas aos conteúdos sistemas e processos de separação de misturas. Sendo possível qualificar essa informação na fase de análise dos parâmetros apresentados na água, com a abordagem de conteúdos como: dissociação iônica e processo de ionização, funções inorgânicas e escala pH.

No quadro 7, é apresentado uma sugestão de conteúdos e atividades para estudantes do 1º ano do ensino médio nas aulas de Química.

**Quadro 7 – Sugestão de atividades para aulas de Química**

Semana	Conteúdos	Atividades	Tempo
1ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Origem dos elementos químicos (formação do universo e tabela periódica);</li> <li>✓ Composição química das substâncias;</li> <li>✓ Propriedades físicas e químicas da matéria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Questionário aberto inicial sobre como funciona o processo de tratamento de água;</li> <li>✓ Aula expositiva dialogada sobre propriedades físicas e químicas da matéria;</li> <li>✓ Atividade experimental sobre densidade (Apêndice C).</li> </ul>	3h
2ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistemas e processos de separação;</li> <li>✓ Dissociação iônica e ionização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva dialogada sobre substâncias químicas, misturas separação de misturas;</li> <li>✓ Atividade experimental sobre misturas e separação de misturas.</li> </ul>	3h
3ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funções inorgânicas;</li> <li>✓ Escala pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aula expositiva dialogada sobre dissociação iônica e ionização, funções inorgânicas e escala pH;</li> <li>✓ Atividade experimental sobre determinação do pH (Apêndice D).</li> </ul>	3h
4ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Processo de avaliação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Questionário aberto final sobre como funciona o processo de tratamento de água;</li> <li>✓ Desenvolvimento de jogo didático sobre o processo de tratamento de água em Barra do Garças (Apêndice E).</li> </ul>	3h

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).



*Espero ter contribuído para a compressão sobre a utilização da metodologia oficina de aprendizagem.*

## REFERÊNCIAS

- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.
- FAZENDA, Ivani Catarina A. (org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.
- LIBANÊO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 5ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2001.
- MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et. al. **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando à Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.
- PEY, Maria Oly. Oficina como modalidade educativa. **Perspectiva**, Florianópolis, v.15, n.27, p. 35-63, jan. /jun. 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10564>> Acesso em: 20 mar 2020.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 20 maio 2020.
- SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 65-83, mar. 2015.
- SAUVÈ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17- 44.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO PRÉVIO

### “Água e seu consumo pela sociedade”

#### Questionário de Conhecimento Prévio

1. O que você entende por água pura, água potável e água tratada?
2. Quais são as possíveis substâncias químicas presentes na água usada para o consumo humano?
3. Quais são os principais poluidores dos mananciais de águas da nossa região?
4. Quais são as possíveis doenças causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo humano?
5. Você realiza algum procedimento para melhorar a qualidade da água consumida em sua casa? Em caso de resposta sim, qual (is)?
6. Quais medidas você adota para evitar o desperdício de água em sua residência?

**APÊNDICE B – RELAÇÃO DE TEXTOS PARA SUPORTE NA DISCUSSÃO EM GRUPOS**

<b>TÍTULOS</b>	<b>ENDEREÇOS ELETRÔNICOS</b>
Saúde: 8 doenças que podem ser causadas pela falta de saneamento básico	<a href="https://blog.brkambiental.com.br/saude-saneamento-basico">https://blog.brkambiental.com.br/saude-saneamento-basico</a>
Filtro de barro: economia e menos lixo plástico. Mas será que funciona?	<a href="https://www.greenme.com.br/viver/saude-e-bem-estar/8329-filtro-de-barro-funciona">https://www.greenme.com.br/viver/saude-e-bem-estar/8329-filtro-de-barro-funciona</a>
Tratamento de água	<a href="http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=47">http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=47</a>
Saneamento avança, mas Brasil ainda joga 55% do esgoto que coleta na natureza, diz estudo	<a href="https://g1.globo.com/economia/noticia/saneamento-avanca-mas-brasil-ainda-joga-55-doesgoto-que-coleta-na-natureza-diz-estudo.ghtml">https://g1.globo.com/economia/noticia/saneamento-avanca-mas-brasil-ainda-joga-55-doesgoto-que-coleta-na-natureza-diz-estudo.ghtml</a>
Conheça melhor sua conta de água	<a href="https://www.consumoempauta.com.br/conheca-melhor-a-sua-conta-de-agua">https://www.consumoempauta.com.br/conheca-melhor-a-sua-conta-de-agua</a>

## APÊNDICE C – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE DENSIDADE

ATIVIDADE EXPERIMENTAL<sup>1</sup>: Por que os materiais afundam ou flutuam?

Estudante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

O experimento a seguir realizado em grupos, serve para que você aprenda a distinguir diferentes material usando uma propriedade que está relacionada à flutuação em líquidos.

### MATERIAIS

- Provetas de 200mL
- Balança digital
- Água
- Uma pequena peça de material plástico
- Xarope de groselha
- Um pedaço de metal (prego, parafuso, porca, etc.)
- Um pedaço de isopor
- Óleo de soja
- Uma uva (de preferência uva Itália)

### PROCEDIMENTOS

1. Em uma proveta, coloque xarope de groselha até atingir um quarto de altura. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: O que acontecerá ao adicionarmos o óleo na proveta?
2. Adicione o mesmo volume de óleo de soja. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde a água vai se posicionar em relação ao xarope e ao óleo?
3. Acrescente a seguir, lenta e cuidadosamente, o mesmo volume de água. Antes de prosseguir, responda no seu caderno: Onde cada material vai se posicionar em relação aos líquidos?

---

<sup>1</sup> <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

4. Adicione, nessa sequência, os seguintes objetos: Um pedaço de metal, uma uva, uma pequena peça de material plástico e um pedaço de isopor.
5. Meça o volume e a massa dos materiais da seguinte maneira: Água nos volumes de 10 mL, 30 mL e 50 mL e óleo nos volumes de 20 mL e 30 mL.
6. Reproduza em seu caderno, a tabela abaixo preenchendo com valores obtidos no item 5, e realizando os cálculos solicitados.

<b>Dados de massa e volume de diferentes materiais</b>				
<b>Material</b>	<b>Massa</b>	<b>Volume</b>	<b>m - V</b>	<b>m/V</b>
Água		10 mL		
		30 mL		
		50 mL		
Óleo		30 mL		
		50 mL		

### **ANÁLISE DE DADOS**

1. Desenhe, no caderno, os materiais e sua disposição na proveta.
2. Por que os materiais ficam dispostos na forma observada?
3. Será que se adicionarmos os materiais em ordem diferente a disposição será outra? Justifique.
4. Faça um gráfico de massa x volume, com os dados da água que você obteve .
5. O que é possível observar nos dados obtidos na tabela e no gráfico construídos?

## APÊNDICE D – ROTEIRO EXPERIMENTAL SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE ÁCIDOS E BASES

ATIVIDADE EXPERIMENTAL<sup>2</sup>: Como identificar ácidos e bases?

Estudante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

O experimento que realizaremos agora é simples. Recomenda-se que, por motivo de segurança as partes A e B sejam feitas pelo professor e os alunos façam, com segurança, a parte C.

### PARTE A

#### MATERIAIS

- Folhas de repolho-roxo
- Liquidificador
- Peneira de plástico
- Um frasco grande com conta-gotas.

#### PROCEDIMENTOS

1. Pegue cinco folhas de repolho-roxo, acrescente 200 mL de água destilada e processe no liquidificador (deixe processar uns 5 segundos).
2. Passe o suco pela peneira reservando –o no frasco com conta – gotas.

### PARTE B

#### MATERIAIS

- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Solução de ácido clorídrico 0,1 mol L<sup>-1</sup>
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 mol L<sup>-1</sup>
- 6 tubos de ensaio
- 6 rolhas para tubo de ensaio

---

<sup>2</sup> <http://quimicaajs.com.br/pdp/index.php?pg=home#close>

- 2 pipetas de 10 mL

## PROCEDIMENTOS

1. Numere os tubos de ensaio de 1 a 13.
2. Ao tubo de número 7, adicione 5 mL de água destilada.
3. Ao tubo de número 1, adicione 5 mL da solução 0,1 mol L<sup>-1</sup> de HCl.
4. Ao tubo de número 2, adicione 0,5 mL da solução do tubo 1 e 4,5 mL de água destilada.
5. Ao tubo de número 3, adicione 0,5 mL da solução do tubo 2 e 4,5 mL de água destilada.
6. Prepare os tubos 4,5,6 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 4 e 5.
7. Ao tubo de número 13, adicione 5 mL da solução 0,1 mol L<sup>-1</sup> NaOH.
8. Ao tubo de número 12, adicione 0,5 mL da solução do tubo 13 e 4,5 mL de água destilada.
9. Ao tubo de número 11, adicione 0,5 mL da solução do tubo 12 e 4,5 mL de água destilada.
10. Prepare os tubos 8,9,10 a partir das soluções anteriores, conforme os procedimentos 8 e 9.
11. Coloque os tubos, em ordem numérica crescente, em um suporte para tubos de ensaio, acrescente 5 gotas do extrato de repolho-roxo, agite. Pronto, está completa sua escala de acidez. O número do tubo equivale ao pH e cor da solução informará o pH de outras soluções contendo repolho -roxo na mesma proporção.

## PARTE C

### MATERIAIS

- Tubos de ensaio
- Extrato do repolho-roxo da parte A
- Materiais a serem testados como: água de torneira, sabão em pó, água sanitária, clara de ovo, suco de limão, creme dental, vinagre branco, leite de magnésia, etc.

## PROCEDIMENTOS

1. Desenhe em seu caderno um quadro, como o apresentado abaixo, contendo uma coluna para cada um dos materiais a serem testados.

Material	1	2	3	4	5	...
Cor inicial						
Cor final						
Semelhante ao tubo nº.						

2. Numere os tubos e adicione a cada um deles 5 mL de um dos materiais a serem testados, acrescente 5 mL de água e agite bem.
3. Observe e anote no seu quadro a cor inicial de cada solução.
4. Adicione 10 gotas do extrato de repolho-roxo e agite. Observe e anote a cor final.
5. Compare as cores finais dos tubos preparados pelo professor e numerados de 1 a 13.

## ANÁLISE DE DADOS

1. Classifique os materiais testados em dois grupos.
2. Qual dos dois grupos de substâncias você considera que tem propriedades ácidas e qual apresenta propriedades básicas.
3. Com base nos testes, identifique as propriedades dos ácidos e das bases em contato com os indicadores.
4. Quais materiais são mais ácidos e quais são mais básicos? Justifique.

## APÊNDICE E – JOGO DIDÁTICO

### Jogo de Barra da Garças e seu consumo pela sociedade

**1** **Curtime** : Atenção! Localizado a 10 km da captação de água para o sistema ETA. PARA GANHAR UM PONTO, SOMENTE COM UMA RESPOSTA CERTA.

**2** **BAIRROS SEM SISTEMA DE ESGOTO**

**3** **FAMÍLIA QUE PRESERVA O MEIO AMBIENTE**: Aqui eles utilizam água do enxague das roupas para limpeza de calçada e para molhar o jardim. GANHOU 1 PONTO

**4** **ETA: Perguntas extras**. A cada resposta certa sobre a Estação de Tratamento de Água GANHE 2 PONTOS.

**5** **DISTRIBUIÇÃO** : Distribuição irregular do sistema. Bairros localizados na parte alta da cidade tem falta constante água. PERDEU 1 PONTO

**6** **RIO GARÇAS**: Local da captação de água. BÔNUS – ADQUIRA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA POR 1 PONTO

**7** **AGROTÓXICOS**: Dados do SISAGUA revelam presença de agrotóxicos nas amostras realizadas no córrego Voadeira, um afluente do Rio Araguaia.. PERDEU 1 PONTO

**8** **FRIGORÍFICO** : Localizado próximo ao Rio Araguaia. Possível risco para esse rio tão importante para nossa região. PERDEU 1 PONTO

Tratamento da água

## REGRAS DO JOGO: TRILHA ÁGUAS DE BARRA DO GARÇAS E SEU CONSUMO PELA SOCIEDADE

- ✓ A turma é dividida em grupos, no máximo 4 estudantes por tabuleiro, esses disputam entre si;
- ✓ Orienta-se que faça questões relacionadas ao tema, tratamento de água, relacionando conteúdos como as separações de misturas, etapas do processo de tratamento de água, escala pH e doenças causadas por uso de água imprópria para o consumo humano. As perguntas e gabarito deverão ser organizados de forma que os próprios estudantes façam as perguntas e as confirmem. Esses também deverão marcar a quantidade de respostas certas e errados em cada grupo.
- ✓ Os jogadores são caracterizados por avatar de cores diferentes;
- ✓ Um jogador lança o dado, o número sorteado pelo dado será a quantidade de casas que o jogador avançará;
- ✓ Conforme a parada, o jogador precisará ou não responder uma questão;
- ✓ Se a casinha onde o jogador se encontra não solicita nenhuma questão, esse passará a vez para a outra equipe;
- ✓ Se o jogador acerta a questão, ele continua jogando o dado;
- ✓ Se o jogador erra, ele passa a vez para outro jogador;
- ✓ A cada acerto ou ganho de ponto, o jogador terá a oportunidade de comprar parte do sistema de tratamento de água, localizado na parte superior direita do jogo. Como cada jogador tem uma cor definida, eles vão marcando cada conquista na ETA, com suas cores correspondentes. (Uma mesma parte pode ser comprada por vários jogadores);
- ✓ O reservatório custa 3 pontos, as demais partes custam 1 ponto cada;
- ✓ Ganha o jogo o jogador quem conseguir comprar toda a ETA.