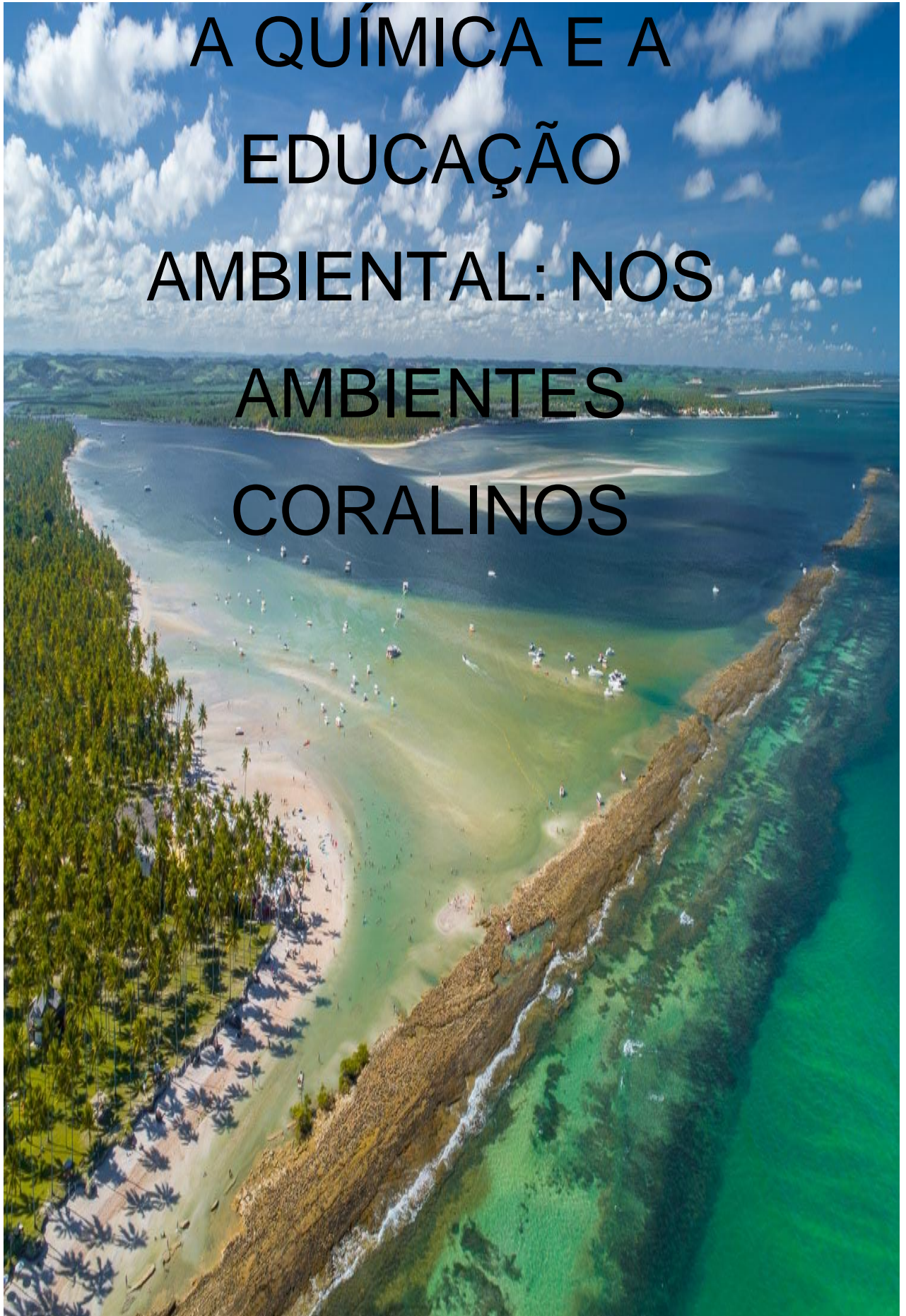


# A QUÍMICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: NOS AMBIENTES CORALINOS





## **ELABORAÇÃO**

Produto Educacional da dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI/UFRPE como parte dos requisitos de Grau de Mestre.

**Tema: A QUÍMICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL:  
NOS AMBIENTES CORALINOS**

Discente: Jean Carlos Nunes Pereira

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Rodrigues de Souza

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia Cristina Silva de Freitas

Recife

2021

## Apresentação

Amigos professores,

Este produto trata de uma sequência didática sobre o temática de química e educação ambiental: nos ambientes coralinos, visando contribuir para a construção de conhecimento dos estudantes sobre o tema, uma vez que, se mostra relevante diante dos problemas atuais da sociedade, como a degradação dos ambientes coralinos. Portanto, o material pedagógico “Química e educação ambiental: nos ambientes coralinos” nasceu da inquietação dos professores de química, por não terem recursos didáticos que possibilitem desenvolver aulas dinâmicas e com materias acessíveis, na qual possam ser utilizados em situações de aprendizagem e estratégias didáticas apropriadas, onde os estudantes possam desenvolver uma visão crítica e que tenha uma aprendizagem que produza uma prática social, além de quebrar a rotina da sala de aula e dinamizar a prática educacional dos docentes. Pois o ensino não deve ser limitado apenas à quantidade de conteúdo, devendo abordar opiniões, conceitos e vivência prévia dos estudantes. Desta forma, nos convida debater e discurtir assuntos da atualidade dentro da disciplina onde possamos formar estudantes mais atentos a educação ambiental.

Atualmente temos uma discussão alicerçada no ensino tradicional o que não prepara o estudante para o amanhã, esse modelo educacional se baseia apenas no conhecimento conceitual e procedimental com exposição de conteúdos no quadro e resoluções de problemas. Em face à atual situação do ensino de química na formação básica é sabido que os professores de química relatam que há falta de recursos didáticos para desenvolver aula dinâmica, diante desse quadro precisamos preparar os estudantes de forma que eles tenham um senso crítico e que analisem e desenvolvam capacidade de articular problemas. Esse produto visa também buscar o conhecimento científico com problemas presentes na sociedade, através de cinco experimentos que estão propostos na sequência didática. É com satisfação, que divido com vocês professores, este material de apoio pedagógico para o ensino de química e espero com isso contribuir com a docencia no ensino de química.

## **SUMÁRIO**

1. Para começo: O que é educação ambiental.....	05
2. Introdução.....	06
3. Objetivo Geral.....	08
4. Objetivo Específico.....	08
5. Sequência Didática.....	09
6. Planejamento da Sequência Didática.....	10
7. Estrutura da Sequência Didática.....	14
8. Questões Propostas.....	18
9. Bibliografia.....	20

## Para começo: O que é educação ambiental



"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como o uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade." Conceito de educação ambiental <<https://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental.html>> Acesso em: 03 de nov. 2020.

Atualmente, há preocupação com a devastação do meio ambiente e com isso tem mobilizado a sociedade. Portanto, durante muito tempo, a humanidade desenvolveu ciência e tecnologia com pouca, ou nenhuma, preocupação se isso iria ou não causar prejuízos ao meio ambiente, ainda presenciamos de uma sociedade com ênfase no consumismo, que de acordo com Auler (2009) “a mudança tecnológica é a causa da mudança social, considerando-se que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode fazer. Assim, a inovação tecnológica aparece como o fator principal da mudança social”.

## Introdução

O litoral brasileiro é cortado por recifes de corais onde se aguaritam uma enorme variedade de vida marinha proporcionando um ambiente propício para reprodução e alimentação de todo o ecossistema ali existente. Esta área distribui-se desde a foz do rio Amazonas até o litoral de Santa Catarina, sendo a região Nordeste do Brasil o local em que os recifes de corais são mais abundantes e que compreende uma extensão de aproximadamente 3 mil km espalhados desde o Maranhão até o sul da Bahia (Laborel, 1969), enquanto que as regiões Norte e Sudeste são consideradas regiões de “empobrecimento” em corais hermatípicos, estes corais são duros, formados por carbonatos de cálcio e que possuem exoesqueleto pétreo, o que os tornam importantes, pois servem de abrigo para peixes, crustáceos e moluscos, além de filtrarem a água para produção do próprio alimento (DIAZ, ANA MAQUEDA, 2019).

Este ambiente costeiro vem sofrendo grande degradação nos últimos anos pela ação do homem. A degradação dos recifes de corais está intimamente ligada às atividades humanas e econômicas. Recifes de Coral. Ministério do Meio Ambiente.[s.d]. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral.html>>. Acesso em: 26 de jul. 2019.

O aquecimento global, que provoca o aumento da temperatura nas águas dos oceanos, pode estar contribuindo para a degradação dos habitat bentônicos.

Este produto tem para estudo as águas represadas, através de análise físico-químicas nos recifes de corais que foi realizada na Praia dos Carneiros, município de Tamandaré/PE, que se encontra a aproximadamente 107 Km da capital Recife, com coordenadas geográficas de latitude 08° 45' 35" S, longitude 35° 06' 17" W e 8m de altitude. A avaliação físico-química de corpos de água no próprio ambiente pode ser utilizada para a construção do conhecimento visando à compreensão e caracterização da composição hídrica

considerando as diretrizes ambientais pré-estabelecidas, com o intuito do desenvolvimento da Educação Ambiental, a qual está prevista no Plano Nacional de Educação (PCN, 2000).

A construção de ferramentas didáticas para o desenvolvimento de estratégias interdisciplinares para transpor o grande desafio do ensino das ciências que é possibilitar o desenvolvimento de habilidades nos alunos visa possibilitar a compreensão do papel do homem na natureza, o que ele produz, consome e devolve no meio em que vive.

Diante do exposto acima se tem a seguinte questão de pesquisa: Como uma sequência didática pode sensibilizar os estudantes do 3º do ensino médio em relação ao processo de educação ambiental necessário para preservação e minimização de impactos em ambientes recifais na costa Pernambucana.

Figura 1. Corais Pétreos



Fonte: O autor (2019)

## Objetivo Geral

Analisar as possíveis contribuições de uma sequência didática para sensibilizar os estudantes do 3º ano do ensino médio sobre a importância da Educação Ambiental necessária para preservação e minimização de impactos em ambientes recifais na costa Pernambucana.

## Objetivo Específico

Determinar parâmetros físico-químicos das águas recifais da Praia dos Carneiros-PE

Organizar uma proposta para investigar as contribuições prévias dos acadêmicos sobre questões ambientais em estudo.

Elaborar uma proposta de Sequência Didática (SD) envolvendo o estudo sobre características físico-químicas das águas recifais da Praia dos Carneiros situada na costa Pernambucana para os(as) estudantes do 3ºano do ensino médio.



## Sequência Didática

A sequência didática é uma estratégia educacional onde os estudantes são ajudados a resolverem uma ou mais dificuldades reais sobre um tema específico. O diferencial da sequência didática é que as atividades são desenvolvidas e elaboradas seguindo uma lógica sequencial de compartilhamento e evolução do conhecimento. “E-Docente. Sequência didática: Guia para a elaboração e execução. 01 de out. 2019. Disponível em: <<https://edocente.com.br/sequencia-didatica-para-educacao-basica/>> Acesso em: 22 de out. 2020.

Neste trabalho, optamos por desenvolver uma sequência didática, focando em educação ambiental, trabalhando passo a passo, partindo de níveis de conhecimento que os estudantes já dominam para chegar aos entendimentos que eles precisam dominar analisar e discutir. Pretende-se também que as atividades nesta sequência didática possam ajudar os estudantes a desenvolverem diversas habilidades e competências, e que possam deliberar sobre problemas de aprendizado proposto pelo professor. As sequências didáticas são conjuntos de atividades ligadas entre si, e que estejam relacionadas aos objetivos que o professor pretenda atingir diante das necessidades dos alunos (Dolz, Noverraz e Schneuwly 2004).

A proposta metodológica tem como norte a inspiração para uma Sequência Didática (SD) que funciona como ferramenta didática para analisar as possíveis contribuições de uma sequência didática a ser aplicada para estudantes do 3º ano do ensino médio sobre o ensino de Educação Ambiental em relação às águas recifais, sob uma ótica de ensino por investigação envolvendo conhecimentos específicos da Geografia, da Biologia e da Química para o desenvolvimento de práticas educativas envolvendo conhecimentos intrínsecos da Educação Ambiental.

## Planejamento da Sequência Didática

Momentos, envolvendo 9 (nove) aulas de 50 (cinquenta) minutos cada e cada um desses encontros com aulas geminadas.

Para Vasconcelos e Almeida (2005) uma sequência didática deve abordar a elaboração de resoluções de problemas, contemplando um óbice real ou fictício, utilizar recursos didáticos onde os estudantes consigam aprimorar os conteúdos vividos, promover trabalhos participativos, construir atividades a partir de resoluções de agrura e a avaliação diagnóstica.

### **Proposta para o primeiro momento (aulas 1 e 2).**

Conduzir os estudantes do 3º Ano do ensino médio ao maravilhoso mundo da educação ambiental, partindo dos seus conhecimentos prévios, que envolva o conteúdo de química ligado ao seu cotidiano e que contemple a uma abordagem contextual e conceitual do conhecimento químico escolar.

A proposta que este momento seja realizado em duas aulas de 50 (cinquenta) minutos cada. Serão apresentados aos estudantes o tema e objetivos. A turma será dividida em grupos, que será escolhido pelos próprios estudantes no momento da aula, onde cada grupo terá no máximo 5 (cinco) aulistas.

Com os quintetos formados, será feito um levantamento prévio sobre educação ambiental, será realizado através de imagens e de um questionário que envolva o assunto.

Imagens para sondagem sobre os conhecimentos prévios.

Figura 2



Fonte: Barragem de fundão  
(NurPhoto/Getty Images)

Figura 3



Fonte: Petróleo, na praia dos Carneiros  
o autor (2019)

Figura 4



Fonte: Petróleo, na praia dos Carneiros o autor (2019)

Figura 5



Fonte: Petróleo, na praia dos Carneiros o autor (2019)

### Questionário de conhecimentos prévios

1- Descreva em duas linhas seu entendimento sobre meio ambiente.

---

---

2- Educação ambiental para você seria?

---

---

3- Você protege o meio ambiente?

Sim  Não  se, sim discorra:

---

---

4- No bairro onde você mora, há projeto de proteção ao meio ambiente?

Sim  Não  se, sim discorra:

---

---

Como proposta de ensino por investigação, serão realizadas aulas experimentais no laboratório da escola, visando com cunho demonstrativo para vislumbrar a compreensão de argumentos científicos juntamente com materiais de fácil acesso e do laboratório:

#### a) Coleta das Amostras

Em nível de pesquisa demonstrativa, as amostras de águas, deste trabalho, foram coletadas nas piscinas naturais da Praia dos Carneiros-PE, totalizando cinco amostras de cada piscina natural escolhida em quatro meses do ano. As amostras foram acondicionadas em tubos de ensaios devidamente numerados e bem acondicionados e assim foram feitas as análises físico-química das amostras no laboratório da escola.

#### b) Segundo momento (aulas 3 e 4).

É recomendado a leitura e debate sobre os temas temperatura e quantidade de oxigênio dissolvido na água das piscinas naturais.

Neste momento o professor promoverá uma leitura do link <https://saudeamanha.fiocruz.br/reducao-de-o2-nos-oceanos-poe-em-risco-vida-marinha/#.X1A5J8hKjDc> que aborda a redução de oxigênio nos oceanos.

Em seguida, o mediador fará uma explanação sobre temperatura e quantidade de oxigênio dissolvido na água, discutindo suas conceituações e importância na vida marinha.

Para uma análise em sala de aula, sugere-se que os aulistas com a supervisão do educador, colem águas das piscinas naturais da praia de Porto de Galinhas-PE, pois fica próxima à escola, para esta atividade se faz necessário, dividir a turma de alunos em grupos, no máximo 5 (cinco) estudantes, onde farão as aferições de temperatura e quantidade de oxigênio dissolvidos fazendo uso do Medidor de Oxigênio e Temperatura (Bante820 Portable Dissolved Oxygen Meter) (Figura 6).



Figura 6: Instrumento portátil para determinação de temperatura e quantidade de oxigênio dissolvido na água. Fonte: O autor 2019

c) Terceiro momento (aulas 5 e 6).

A proposta para este momento é a realização de uma leitura no link <https://www.dw.com/pt-br/aumento-de-co2-nos-oceanos-eleva-n%C3%ADvel-de-acidez-e-amea%C3%A7a-vida-marinha/a-17268912> que aborda sobre o aumento da acidez das águas dos oceanos.

Em seguida, o professor poderá fazer uma explanação sobre pH, Turbidez e Salinidade na água, discutindo suas conceituações e importância na vida marinha. Após esta estratégia será realizada uma atividade de experimentação, quando serão coletadas, com antecedência, amostras de águas de piscinas naturais. Serão divididos grupos com no máximo 5 (cinco) estudantes, onde farão as medidas de pH, Turbidez e Salinidade com os seguintes instrumentos, respectivamente: (pHmetro de bancada, Figura 7), Turbidímetro Solar, um tubo de ensaio pintado no fundo de preto e branco (Figura 8) e Refratômetro (Figura 9).

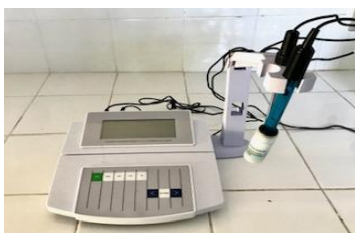


Figura 7: pHmetro de bancada/Ionlab pH-500B-I. Fonte: O autor 2019.



Figura 8: Turbidímetro solar. Fonte: O autor 2019.



Figura 9: Refratômetro/Vodex ATC VX100SG. Fonte: O autor 2019.

d) Quarto momento (aulas 7 e 8).

No quarto momento, como proposta de contextualização necessária para o ensino por investigação será exibido um vídeo sobre a história da educação ambiental <<https://www.youtube.com/watch?v=zLnso1jIG1I>> . Em seguida, o professor poderá realizar um debate sobre o vídeo com os estudantes em relação ao conteúdo que consta no vídeo, esta aula deverá ser expositiva e dialogada utilizando data show como recurso didático.

## Estrutura da Sequência

1º Momento

Aulas 1 e 2: Apresentação da pesquisa e introdução do conteúdo que será trabalhado neste momento (Quadro 1).

<b>Tema</b>	<b>Educação Ambiental</b>	
<b>Objetivo Geral</b>	Assinar o termo de autorização de pesquisa. Identificar as concepções dos estudantes sobre a importância da educação ambiental com parâmetros físicos - químicos para minimizar os impactos ambientais recifais na costa Pernambucana.	
<b>Objetivo Específico</b>	Investigar as contribuições prévias dos estudantes sobre as questões ambientais. Determinar os padrões físico-químicos das águas recifais das piscinas naturais da praia dos carneiros-PE.	
<b>Formação de</b>	Esclarecer o termo de autorização da	<b>Tempo</b>

<b>grupos e assinatura do termo de autorização da pesquisa</b>	Pesquisa	20 minutos
<b>Socialização de cada grupo</b>	Apresentação de cada grupo	<b>Tempo</b>
		20 minutos cada grupo
<b>Recursos didáticos</b>	Data show, notbook, link da internet, google meet.	
<b>Local utilizado</b>	Sala de aula, laboratório de ciência, em casa através de plataformas digitais.	

Quadro 1: Apresentação da pesquisa e introdução

2º Momento: aulas 3 e 4 (Quadro 2).

<b>Tema</b>	<b>A importância da temperatura e do teor de oxigênio dissolvido na água para sobrevivência dos corais.</b>	
<b>Objetivo Geral</b>	Analisar a variação de temperatura e teor de oxigênio nas piscinas naturais dos ambientes bentônicos.	
<b>Objetivo Específico</b>	Determinar os parâmetros de temperatura e teor de oxigênio dissolvidos nas piscinas naturais dos ambientes bentônicos.	
	Forma grupos com no máximo 5(cinco)	<b>Tempo</b>

<b>Formação de grupos</b>	estudantes e averiguar as concepções dos estudantes sobre a importância de fatores como temperatura e o teor de oxigênio dissolvido em ambientes aquáticos.	20 minutos
<b>Realização de experimentos no laboratório da escola</b>	Realização dos experimentos de cada grupo e registro de suas observações realizadas.	<b>Tempo</b>
		50 minutos
<b>Socialização dos grupos</b>	Interação dos grupos na realização dos experimentos. Socializando os resultados encontrados.	<b>Tempo</b>
		30 minutos
<b>Local utilizado</b>	Laboratório e sala de aula.	

Quadro 2

3º Momento: aulas 5 e 6 (Quadro 3).

<b>Tema</b>	<b>A importância do pH, Salinidade e Turbidez nos ambientes coralinos.</b>
<b>Objetivo Geral</b>	Analisar a variação de pH, salinidade e turbidez nas piscinas naturais dos ambientes bentônicos.
<b>Objetivo Específico</b>	Determinar os parâmetros de pH, salinidade e turbidez nas piscinas naturais dos ambientes bentônicos.



<b>Formação de grupos</b>	Forma grupos com no máximo 5(cinco) estudantes e averiguar as concepções dos estudantes sobre os conceitos de pH, salinidade e turbidez em ambientes aquáticos.	<b>Tempo</b>
		20 minutos
<b>Realização de experimentos no laboratório da escola</b>	Realização dos experimentos de cada grupo e registro de suas observações realizadas.	<b>Tempo</b>
		50 minutos
<b>Socialização dos grupos</b>	Interação dos grupos na realização dos experimentos. Socializando os resultados encontrados. Será coletada água das piscinas naturais em tubos de ensaios (da praia mais próxima à escola, Porto de Galinhas) para a realização dos experimentos.	<b>Tempo</b>
		30 minutos
<b>Local utilizado</b>	Laboratório e sala de aula.	

Quadro 3

4º Momento: aula 7.

Os estudantes se reunirão em grupos para a resolução dos questionamentos propostos, após terem vivenciado os momentos nas sequências didáticas. Esse último momento constará de uma aula de 50 (cinquenta) minutos. As atividades com as respostas das questões serão entregues ao professor ao final da aula.



### Questões propostas (Q.P)

**Q.P 1** O que você entende por ambiente costeiro?

---

---

**Q.P 2** Com base nas pesquisas iniciadas em campo, desenvolvidas em laboratório e concluídas em sala, Você acha que os arrecifes de corais estão ameaçados?

---

---

**Q.P 3** Ainda considerando as pesquisas. Na sua opinião, o que mais degrada os recifes de corais?

---

---

**Q.P 4** Com base no que foi estudado, você acha que os corais é um ecossistema frágil ou extremamente resistente? Justifique.

---

---

**Q.P 5** No contexto atual, onde se fala tanto em proteger florestas, animais, mares, oceanos, corais. O que você entende por educação ambiental?

---

---

**Q.P 6** Muito se fala que os arrecifes de corais em nosso planeta estão morrendo e perdendo sua cor. Você já ouviu falar em branqueamento dos corais? Descreve um breve comentário.

---

---

**Q.P 7** Na sua opinião qual a importância de saber a temperatura das águas dos oceanos? Em especial as temperaturas das águas das chamadas piscinas naturais?

---

---

**Q.P 8** Você poderia fazer um breve comentário sobre a importância do pH e salinidade para o meio ambiente?

---

---

**Q.P 9** A revolução industrial trouxe um modelo de desenvolvimento que impactou na qualidade de vida dos seres humanos, quando teve um crescimento desordenado da econômico, sem planejamento e degradação da natureza. Pensando nisso, como o crescimento do turismo (principalmente no Nordeste) pode impactar nos recifes de corais. Justifique.

---

---

## Bibliografia

AULER, D; FENALTI, V. S; DALMOLIN, A. M. T. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no Enfoque CTS. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. v.2, n.1, p.67-84, mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. <(http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book-volume-02-internet.pdf.pg,109)>.

CARLA ZILBERBERG et al. Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo / Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016.

DIAZ, ANA MAQUEDA. Tipos de corais: característica e exemplo. 20 de jun. 2019. Disponível em:<<https://www.peritoanimal.com.br/tipos-de-corais-caracteristicas-e-exemplos-22987.html>>. Acesso em: 19 de out. 2020.

DOLZ, JOAQUIM, et al. **Produção escrita e dificuldades de aprendizagem.** 1ª ed. Mercado das letras. São Paulo, 2010. P.14-36.

LABOREL, J.L. 1969. Madreporaires et hydrocoralliaires récifaux des côtes brésiliennes. Systematique, ecologie, repartition verticale et geographie. An. Inst. Oceanogr. Paris, 47 : 171-229.

