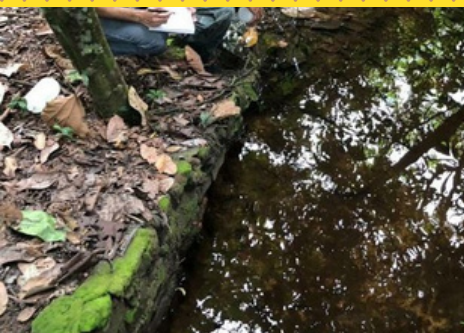


APRENDENDO QUÍMICA

com o Igarapé do Quarenta



Márcia Rebeca Silva de Oliveira
Edson Valenté Chaves

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

APRENDENDO QUÍMICA

com o Igarapé do Quarenta

Manaus
2023

Autora
Márcia Rebeca Silva de Oliveira
marcia.rebeca@gmail.com

Co-autoria e orientação
Edson Valente Chaves

Projeto Gráfico e Diagramação
Márcia Rebeca

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

- 048A Oliveira, Márcia Rebeca Silva de.
Aprendendo Química com o Igarapé do Quarenta / Márcia Rebeca Silva de
Oliveira, Edson Valente Chaves. – Manaus, 2023.
42 p.: il. color.

Produto Educacional proveniente da Dissertação – Propriedades físico-químicas das águas do igarapé do quarenta subsidiando o ensino de química. (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2023.
ISBN 978-65-85652-01-8

1. Ensino de química. 2. Igarapé do quarenta - água. 3. Físico-Química.
I. Chaves, Edson Valente. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 540

Elaborada por Felipe Pires CRB 11/1069

Apoio:



INSTITUTO FEDERAL
AMAZONAS



PPGET
Programa de Pós-Graduação
em Ensino Tecnológico



FAPEAM

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Nível de Ensino a que se destina o produto: Ensino Básico

Área de Conhecimento: Ensino de Química

Público Alvo: Professores do Ensino Básico

Categoria deste produto: Didática na sala de aula

Finalidade: Auxiliar os professores da Educação Básica a planejarem e executarem a Sala de Aula Invertida, com o apoio de roteiros de aprendizagem a fim de potencializar os estudos dos alunos dentro e fora da sala de aula.

Organização do Produto: Os recursos indicados neste produto educacional disponibilizam orientações que devem auxiliar o professor no planejamento e execução das atividades da Sala de Aula Invertida

Registro do Produto:

Biblioteca Paulo Sarmento do IFAM, Campus Manaus Centro

Disponibilidade: Irrestrita, mantendo-se o respeito a autoria do produto, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

Divulgação:

Por meio digital.

URL:

Produto acessível no site do MPET

(<http://mpet.ifam.edu.br/dissertacoes-defendidas/>)

Idioma:

Português

Cidade:

Manaus

País: Brasil **Ano:** 2023

Origem do Produto: Trabalho de Dissertação intitulado "Propriedades Físico-Químicas das Águas do Igarapé do Quarenta subsidiando o Ensino de Química" e desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do IFAM.

RESUMO

Como forma de contribuir para o Ensino de Química na Região Amazônica, esse material busca trabalhar, de forma acessível, conceitos e práticas relacionadas ao conteúdo de Equilíbrio Químico, parâmetros físico-químicos, através do Igarapé do Quarenta.

A ideia de abordar um espaço da cidade de Manaus vem para contextualizar a abordagem da região e mostrar que é possível integrar ao conteúdo, da grade curricular de Química, uma situação ambiental do cotidiano dos alunos, buscando alcançar a interdisciplinaridade e melhorar o processo de ensino-aprendizagem, colocando o aluno no centro deste processo, através de metodologias ativas de ensino.

Neste material trazemos sugestões de atividades a serem desenvolvidas em sala de aula durante a segunda série do Ensino Médio.

APRESENTAÇÃO

Esta proposta didática é produto de pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - PPGET, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM. A dissertação, intitulada "Propriedades Físico-Químicas das Águas do Igarapé do Quarenta subsidiando o Ensino de Química" resultou nesta cartilha.

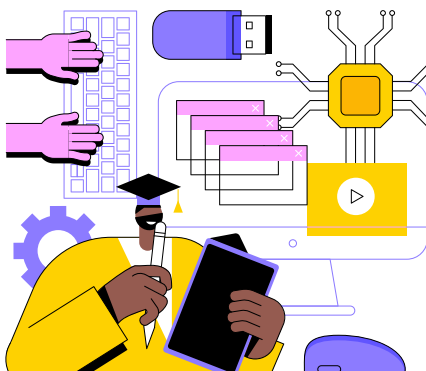
Este material tem como público-alvo professores de Química da Educação Básica que desejam trazer mais do olhar amazônico para a sala de aula.

Com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de atividades de ensino sobre as temáticas meio ambiente e água, a cartilha usa o Igarapé do Quarenta como espaço de aprendizagem e o aluno no centro deste processo, por meio da metodologia Sala de Aula Invertida.

APRESENTAÇÃO

Esta proposta didática é produto de pesquisa. Por se tratar de temas transversais, eles serão direcionados ao estudo dos parâmetros físico-químicos da água, dentro do conteúdo Equilíbrio Químico, através de Roteiros de Aprendizagem. Os Roteiros foram estruturados para uma experiência de aprendizagem que orientem para a autonomia dos alunos no momento fora da escola e valorizem os professores como orientadores na sala de aula.

Uma boa leitura!



SUMÁRIO

Conhecendo a sala de aula invertida	10
Igarapé do Quarenta	14
O meio ambiente PCN's e BNCC	19
Equilíbrio Químico	22
Proposta Didática usando o igarapé do Quarenta	24
Roteiros de Aprendizagem	28
Roteiro 1 - Estudo em casa	29
Roteiro 2 - Estudo em sala de aula	31
Roteiro 3 - Estudo em casa	34
Roteiro 4 - Estudo em sala de aula	37
Conclusão	41
Referências Bibliográficas	42

CONHECENDO A SALA DE AULA INVERTIDA

A sala de aula invertida, do inglês flipped classroom, é um tipo de metodologia ativa de aprendizagem descrita por Bergmann e Sans (2012), em que o aluno passa a ser protagonista do seu aprendizado. Mas é possível que você pergunte se o aluno já não é protagonista nas formas tradicionais de ensino. E a resposta é que, na maioria das vezes, não. Mas que metodologia é esta que coloca o aluno no centro?

A melhor forma de explicar o que é essa metodologia, parte de um ensino híbrido, é na prática. A Sala de Aula Invertida basicamente consiste na inversão da sala de aula. Os alunos começam a ter contato com o conteúdo em casa, ou em outro ambiente que não a sala de aula.



O momento na sala de aula é para trabalhar em grupo, tirar dúvidas. A (o) professora (o) passa a ser um estimulador do debate, um mediador do conhecimento, um orientador, que estimula e proporciona a construção do conhecimento crítico.

CONHECENDO A SALA DE AULA INVERTIDA

Evidentemente, esta prática exige um nível de organização, planejamento e preparação, e este material vai te auxiliar com isso

O roteiro de aprendizagem se apresenta como instrumento essencial para fortalecer um novo momento da educação, através do ensino híbrido, pois:

“

É um instrumento elaborado de forma intencional e planejada pelo professor a fim de orientar o estudo dos alunos.

”

“

Os roteiros favorecem o engajamento e autonomia dos estudantes, além de contribuir para que os mesmos desenvolvam estratégias de sistematização de estudo para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos pelo professor.

”

(FARIAS E MENDONÇA, 2019, p. 13)

Um roteiro é muito mais que um questionário. Ele é sobre como estudar, e especificamente como aprender a estudar de forma autônoma. De tal modo que o roteiro passa a ser uma ferramenta essencial com a introdução de novas metodologias mais ativas, em busca de um momento de superação da tradicional aula expositiva, com foco no aluno, como já dito na seção anterior, para uma metodologia que coloque o aluno no centro, e isto exige um planejamento minucioso.

Um planejamento de um roteiro de aprendizagem necessita seguir uma organização para atenda ao desenvolvimento dos alunos:

“

O roteiro deve conter uma breve e envolvente introdução para estimular o aluno a aprender; dividir tarefas complexas em etapas e em ordem crescente de dificuldades; as tarefas planejadas e adequadas ao conteúdo, nível da turma e objetivos traçados;

”

(FARIAS E MENDONÇA, 2019, p. 14)

CONHECENDO A SALA DE AULA INVERTIDA

“

Oferecer variedade quanto ao tipo, forma e elementos que compõem a atividade; oferecer instruções claras e precisas sobre o desenvolvimento do trabalho (o que fazer e como fazer) interligando-os aos objetivos a atingir; indicar bibliografia complementar e disponibilizar materiais para consulta.

”

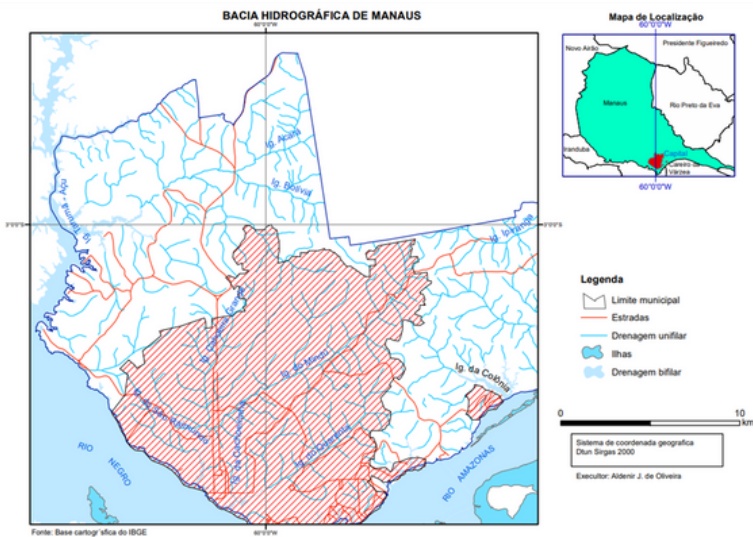
(FARIAS E MENDONÇA, 2019, p. 14)

Como estamos tratando de uma aplicação de metodologia com aporte no ensino híbrido, é preciso definir também o que será trabalhado de forma presencial e o que será trabalhado em casa, autonomamente.



O IGARAPÉ DO QUARENTA

O igarapé do Quarenta é um dos muitos cursos de água que cortam a área urbana de Manaus. Ele pertence a Bacia Hidrográfica do Educandos e suas águas escuras deságuam no Rio Negro.



Fonte: (OLIVEIRA, 2021)

O IGARAPÉ DO QUARENTA

Seu curso de água está totalmente na área urbana da cidade, com a nascente no bairro do São José Operário (imagem 1) e a foz, no bairro do Educandos (imagem 2).



Imagem 1 -
Nascente
do igarapé
do
Quarenta

Fonte:
(Imprensa
IFAM CMZL,
2019)

Imagem 2 -
Foz do
igarapé do
Quarenta
Fonte:
Reprodução
Google
Maps.



O IGARAPÉ DO QUARENTA

Nesse percurso, o igarapé passa por área do Polo Industrial de Manaus e outros bairros da capital, onde é possível observar os impactos da ação do ser humano, na ocupação de suas margens e poluição de suas águas. Um estudo de Calvo (2018, p. 87) afirma que o resultado da ação do ser humano sobre o Igarapé do Quarenta ocorre como consequência da emissão descartes industriais e de esgotos domésticos em seu leito.

O fato de ter um importante curso d'água sofrendo com a poluição, fez com que a cidade passasse a olhar mais para esta área e com isso, alguns trechos do igarapé passaram a sofrer intervenção do poder público.



O IGARAPÉ DO QUARENTA

Uma tentativa de recuperação das margens, como o caso área do igarapé que sofreu intervenção do PROSAMIM¹ (imagem 3), nas proximidades da Escola Estadual Leopoldo Péres. Entretanto, nem todas as áreas passaram por essa intervenção, como o trecho que não recebeu intervenção do poder público, conhecida como Manaus 2000.



Imagem 3 -
Igarapé do
Quarenta visto da
Av. São João, em
área do
PROSAMIM
Fonte:
Reprodução
Google Maps.

1- Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus que visa contribuir com a melhoria da qualidade de vida dos habitantes das Bacias Educandos e do São Raimundo, e ajudar na solução dos problemas ambientais, urbanísticos e sociais que afetam a cidade de Manaus, especificamente na área abaixo da cota 30m de inundação, tomando como referência o nível do Rio Negro. Disponível em: <http://prosamim.am.gov.br/o-prosamim/o-programa/> Acesso: 03/04/2021

O IGARAPÉ DO QUARENTA

O Igarapé do Quarenta vem, ao longo dos anos, servindo de inspiração para muitas pesquisas científicas. Visto que é um importante fluxo de água presente na capital do Amazonas, e também pela relação entre a ocupação humana, ocupação industrial e natureza do lugar.

Esse espaço virou um campo de trabalho na área de educação ambiental e do ensino de Química, sendo configurado como uma possibilidade de um ambiente não formal de ensino.

É nesse espaço da cidade que construímos este produto educacional.



Homem coleta amostra para análise.

Fonte: OLIVEIRA, 2019

O MEIO AMBIENTE PCNs e BNCC

Os esforços em trazer a temática meio ambiente para a sala de aula são crescentes.

Esse fenômeno mostra que estamos diante de uma sociedade mais ecocêntrica, ou seja, apoiada na definição de ecologia, uma sociedade mais preocupada e pautada na sua interação com o ambiente e com outros seres vivos.

Uma recente pesquisa do IBOPE, para o Instituto de Tecnologia e Sociedade (ITS) e Yale Program on Climate Change Communication (<https://www.percepcaoclimatica.com.br/educacao-2020>), mostrou que 77% da população brasileira acima dos 18 anos compreende que proteger o meio ambiente deve ser prioridade.



O MEIO AMBIENTE PCNs e BNCC

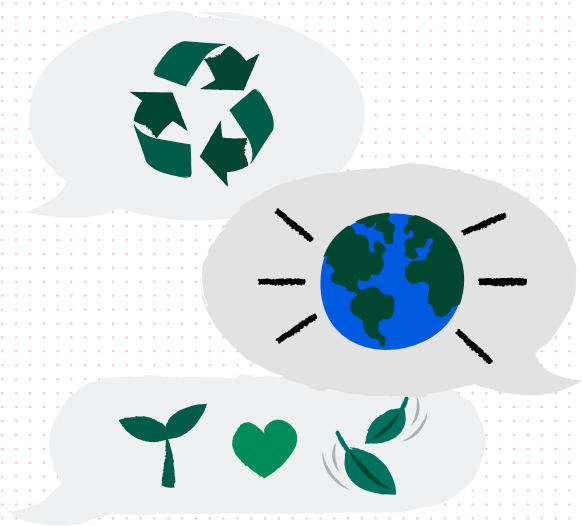
Essa prioridade, que é observada através de pesquisas, faz parte de orientações da Base Nacional Curricular Comum através das competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio (BRASIL, 2018, p. 553), que trata de analisar fenômenos naturais e pensar construções e propostas de ações individuais e coletivas que busquem minimizar impactos socioambientais e a melhoria das condições de vida das populações.

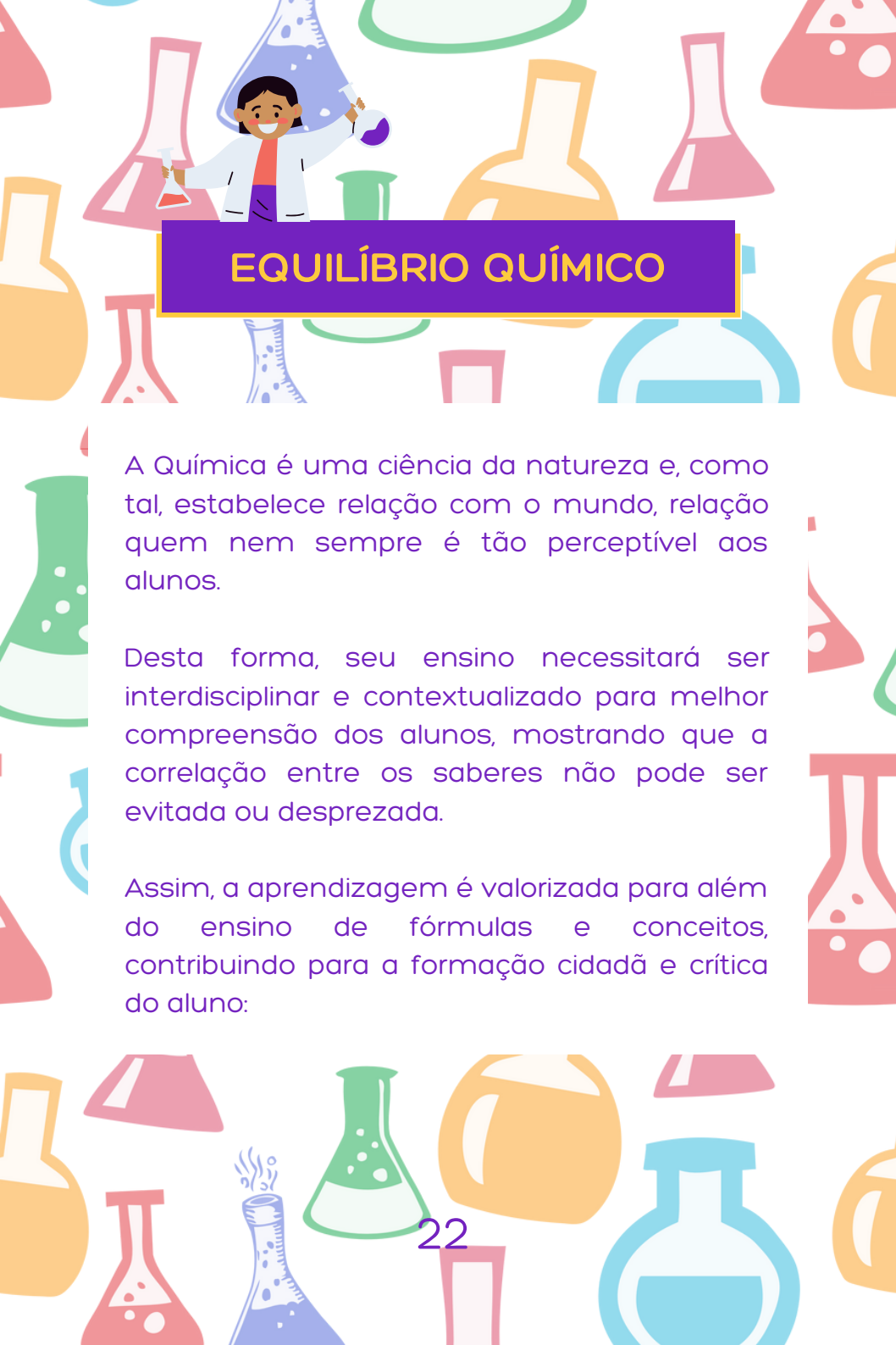


Dentro desse cenário é importante abordar o Ensino de Química com a situações do dia a dia, compreendendo que a relação com o meio ambiente é parte do cotidiano dos alunos e que essas vivências podem ser integradas a abordagem conceitual conteudista e uma aprendizagem crítica..

O MEIO AMBIENTE PCNs e BNCC

Quando esse tema está relacionado com a realidade amazônica, podemos alinhar com reflexões sobre a preservação da floresta, considerando toda a potencialidade da região e, quem sabe, soluções que favoreçam o resgate dos cursos de águas que cortam a cidade, por isso a escolha de estudar Equilíbrio Químico através das águas do Igarapé do Quarenta.





EQUILÍBRIO QUÍMICO

A Química é uma ciência da natureza e, como tal, estabelece relação com o mundo, relação quem nem sempre é tão perceptível aos alunos.

Desta forma, seu ensino necessitará ser interdisciplinar e contextualizado para melhor compreensão dos alunos, mostrando que a correlação entre os saberes não pode ser evitada ou desprezada.

Assim, a aprendizagem é valorizada para além do ensino de fórmulas e conceitos, contribuindo para a formação cidadã e crítica do aluno:

EQUILÍBRIO QUÍMICO

“[...] a química é muito mais do que isto. É [...] ciência que recria a natureza, modifica-a e, com isso, o próprio homem. Como atividade criativa humana, está inserida em um meio social, atende a determinados interesses de grupos sociais e se insere nas relações de poder que perpassam a sociedade. Saber química é, também, saber posicionar-se criticamente frente a essas situações.”

(MALDANER, 1999, p. 03)

Equilíbrios Químicos são indispensáveis para o estudo de distintos conceitos do ensino de Química, como por exemplo os relativos as transformações de substâncias químicas e processos ambientais. Todavia, por ser um conteúdo que necessita de um nível de abstração maior, os alunos tendem a ter dificuldade. É um conteúdo que professores costumam dizer que precisa de um nível de abstração mais elevado porque os alunos precisam ter conhecimento de conceitos de química geral, bem como habilidades em interpretação de textos e operações matemáticas básicas.

PROPOSTA DIDÁTICA USANDO O IGARAPÉ DO QUARENTA

A proposta didática foi pensada a partir de um espaço não-formal de ensino, o Igarapé do Quarenta, dentro da realidade contextual de reflexões sobre meio ambiente e ocupação das áreas ao redor, baseada, como já mencionado, no modelo de Sala de Aula invertida descrita por Bergmann e Sans com aporte de Roteiros de Aprendizagem.

Os Roteiros de Aprendizagem foram elaborados baseados nos fundamentos e etapas descritas no Alinhamento Construtivo (BIGGS; TANG, 2011) e pensados para dois momentos distintos: de orientação para estudo autônomo em casa e para orientação de estudo em sala de aula. Os roteiros foram construídos seguindo uma organização que atenda ao desenvolvimento dos alunos, como descrito:



PROPOSTA DIDÁTICA USANDO O IGARAPÉ DO QUARENTA

“

O roteiro deve conter uma breve e envolvente introdução para estimular o aluno a aprender; dividir tarefas complexas em etapas e em ordem crescente de dificuldades; as tarefas planejadas e adequadas ao conteúdo, nível da turma e objetivos traçados;

”

“

oferecer variedade quanto ao tipo, forma e elementos que compõem a atividade; oferecer instruções claras e precisas sobre o desenvolvimento do trabalho (o que fazer e como fazer) interligando-os aos objetivos a atingir; indicar bibliografia complementar e disponibilizar materiais para consulta.

”

(FARIAS E MENDONÇA, 2019, P. 14)



PROPOSTA DIDÁTICA USANDO O IGARAPÉ DO QUARENTA

Favorecimento de uma prática reflexiva sendo base do fazer docente, do papel social da educação.

No contexto do conteúdo de Equilíbrio Químico é possível trazer a discussão ambiental dentro do igarapé do Quarenta e as mudanças nos parâmetros físico-químicos ao longo do curso do igarapé a partir da pesquisa-ação.

Os alunos podem ser estimulados a refletir sobre o contexto do bairro, as condições ambientais e posteriormente o que pode ser feito para minimizar os impactos decorrentes da ação do homem no espaço.

Para compreender e estruturar um bom roteiro é importante saber o (a) aluno (a) já tem de conhecimento prévio sobre o assunto que será abordado.

Para tanto é importante fazer uma sondagem prévia, através de um questionário simples, para que os alunos possam expressar o que já aprenderam.



PROPOSTA DIDÁTICA USANDO O IGARAPÉ DO QUARENTA

Para uso nas sondagens prévias, segue algumas perguntas, como sugestão. Você professor (a) pode ficar à vontade para incorporar ou elaborar novas perguntas a partir das sugestões apresentadas.

As questões ambientais são muito faladas atualmente. Como você observa essa questão nas suas aulas de Química?

Como base no que você conhece, como a ação humana pode prejudicar a água de rios e igarapés?

O que você entende por poluição?

Quais cursos de água, que cortam Manaus, você conhece?



ROTEIROS DE APRENDIZAGEM

ROTEIRO 1 - ESTUDO EM CASA

Professora:

Nome do estudante:

Este roteiro vai levar você a um novo aprendizado, com um olhar sobre o seu cotidiano, cheio de novas descobertas e desafios a partir das águas do Igarapé do 40 e será capaz de compreender a importância da preservação da água.

Atenção é essencial para o seu desenvolvimento. Leia o enunciado das tarefas e fique atento as dicas fornecidas. Elas vão ajudar você a encontrar a resposta e mostram coisas novas sobre o tema.

Ao final deste roteiro, você será capaz de:

- Conhecer os problemas ambientais na área do Igarapé do 40.
- Identificar como esses problemas impactam as águas dos rios que banham Manaus.
- Compreender as formas de preservação das águas dos rios.

A entrega do roteiro está marcada para o dia: __/__/__ |

Pontuação: 1,5 pontos | Você levará aproximadamente 40 minutos para finalizar este roteiro.

Objetivo de aprendizagem 01: Conhecer os problemas ambientais da área do Igarapé do 40, identificando os impactos dos danos ambientais nas águas dos rios e compreendendo como essas águas podem ser preservadas.

Tarefa 1. Vamos conhecer a área de estudo. Primeiro assista esse vídeo sobre como utilizar a plataforma Google Earth.

Para fazer o reconhecimento da área: Acesse o Google Earth e circule pelas margens do Igarapé do 40.

ROTEIRO 1 - ESTUDO EM CASA

Tarefa 2. Leia a matéria do Jornal A Crítica.

Tarefa 3. Identifique no texto os seguintes pontos:

1. Formas de cuidar da água dos rios.

2. A mudança que vem ocorrendo nas águas do Rio Negro nos últimos 16 anos.

BÔNUS

Para ajudar a compreender melhor a situação:

Veja este [vídeo](#) no Youtube sobre a poluição dos igarapés na cidade de Manaus.



ROTEIRO 2 - ESTUDO EM SALA DE AULA

Professora:

Nome do estudante:

A realidade as vezes é bem impactante, não é mesmo? Que tal explorarmos com ação o que vimos em casa?

Neste roteiro trabalharemos a realidade socioambiental, pensando nos problemas decorrentes da poluição e debatendo sobre as soluções já existentes para preservação e mitigação da ação do homem na natureza.

Ao final deste roteiro, você será capaz de:

- Refletir sobre o que viu durante a caminhada pelo igarapé do 40 através do Google Earth.
- Pensar em soluções para contribuir com a preservação das águas dos igarapés.

Este roteiro será trabalhado em sala de aula, no dia ___/___/___ |

Pontuação: 1,5 pontos | Você levará aproximadamente 40 minutos para finalizar este roteiro.

Objetivo de aprendizagem 01: Refletir sobre o que viu durante a caminhada pelo igarapé do 40 através do Google Earth.

Tarefa 01. Se reúna com mais 3 colegas, listem o que vocês viram e como os itens da lista impactam na poluição do igarapé.



ROTEIRO 2 - ESTUDO EM SALA DE AULA

Objetivo de aprendizagem 02: Pensar em soluções para contribuir com a preservação das águas dos igarapés.

Tarefa 03. Leia a reportagem abaixo sobre a atuação e função social e ambiental das associações de catadores.

D24am

AMAZONAS

INÍCIO

AMAZONAS

POLÍTICA

CONCURSOS

POLECA

ECONOMIA

ESPORTES

CULTURA

RÁDIO DIÁRIO

RECORD NEWS

ENTRADA

CHEGOU O SEU DELIVERY DE BEBIDAS GELADAS COM PREÇO DE MERCADO!



24h
entrega de bebidas
MANAUS - AM

Parceria garante o repasse à Prefeitura de sacos reciclados por catadores

Contrato firmado entre a Semulsp e a Associação de Reciclagem e Preservação Ambiental (Arpa) tem um cronograma de entrega para seis meses, com um total de 70 mil sacos por mês

Da Redação / redacao@amazonas.com.br
Publicado em 18 de agosto de 2018 às 16:00

Manaus – Em uma parceria pioneira, a Associação de Reciclagem e Preservação Ambiental (Arpa) vai fornecer, por meio de contrato, sacos plásticos 100% reciclados para a Secretaria Municipal de Limpeza Urbana (Semulsp), a partir dos resíduos coletados nas ruas da capital. A informação é da Prefeitura de Manaus.

“Tenho muito orgulho de estar dando esse passo a mais no trabalho dos catadores, fornecendo um produto inédito, fabricado a partir dos resíduos coletados nas ruas e que agora vai servir para a limpeza da cidade”, comemora o catador e, agora, microempreendedor Raul Lima, que é membro da Arpa.



Atualmente, mais de 200 catadores, inseridos em 17 associações, dividem os sete galpões viabilizados pelo município. (Foto: Divulgação/Semulsp)

Segundo a Prefeitura, o prefeito Arthur Virgílio Neto vem adotando medidas para implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na capital. Parte primordial desse processo, os catadores foram valorizados, tendo sua participação assegurada em grandes eventos da Prefeitura e recebendo apoio para estruturação de suas atividades, como a criação de galpões para a triagem dos materiais recolhidos.

“Fizemos a nossa parte, ajudando com que eles se organizassem e cumprindo com aquilo que prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e fico muito feliz em ver que os catadores também estão fazendo a parte que lhes cabe, inovando, gerando renda e colaborando de maneira muito produtiva para que Manaus se torne ainda mais sustentável”, destaca o prefeito.

A Prefeitura informou que, atualmente, mais de 200 catadores, inseridos em 17 associações, dividem os sete galpões viabilizados pelo município desde 2014.

Nesse primeiro momento, o contrato firmado entre a Semulsp e a Arpa tem um cronograma de entrega para seis meses, com um total de 70 mil sacos por mês. Segundo o secretário de Limpeza Urbana, Paulo Farias, o apoio que a Prefeitura vem dando aos catadores tem sido decisivo para o desenvolvimento de um mercado local.

Fonte: <https://d24am.com/amazonas/parceria-garante-o-repasse-a-prefeitura-de-sacos-reciclados-por-catadores/#>

A colorful illustration of a sustainable city landscape. In the foreground, there's a body of water with various aquatic life including fish, a dolphin, and a turtle. The middle ground features a mix of greenery with trees and bushes, interspersed with modern, eco-friendly buildings that have solar panels and green roofs. Some buildings are emitting smoke, but the overall theme is environmental preservation and sustainability. The background is a bright yellow sky.

ROTEIRO 2 - ESTUDO EM SALA DE AULA

Tarefa 04. Acesse o [Projeto Remada Ambiental](#) e conheça ação de voluntariado de limpeza das águas do Rio Negro.

Tarefa 05. Reúna-se com mais três colegas e discutam sobre os que vocês leram e viram. Escrevam um texto em formato de redação, sobre como cuidar da nossa água, identificando ações de impacto e propondo soluções.

ROTEIRO 3 - ESTUDO EM CASA

Professora:

Nome do estudante:

E aí, animada (o) por conhecer um pouco mais sobre os problemas ambientais causados pela poluição do Igarapé do 40? Compreender sobre as questões ambientais que atingem nossa cidade é fundamental para o desenvolvimento pleno de nossa consciência coletiva, e de nosso papel como agentes transformadores da realidade.

Agora você já conhece mais sobre os problemas ambientais do Igarapé do 40, que tal aprender sobre a química que está por trás do impacto da diminuição da acidez do Rio Negro?

Neste roteiro iremos aprender sobre um assunto que é sempre cobrado no ENEM, Equilíbrio Químico e que está relacionado com a poluição das águas do Igarapé do 40.

Lembre-se sempre de prestar atenção a cada parte do roteiro.

Leia com calma, não pule etapas e fique de olho nas dicas.

Bom estudo! E já sabe, qualquer dúvida, só chamar.

Ao final deste roteiro, você será capaz de:

- Conceituar o que é pH e o que é pOH.
- Determinar o grau de acidez, neutralidade ou basicidade da água do Igarapé do 40, e de outras soluções.
- Resolver questões de pH e pOH.

A entrega do roteiro está marcada para o dia: __/__/__

Pontuação: 1,5 pontos. Você levará aproximadamente 60 minutos para finalizar este roteiro.

ROTEIRO 3 - ESTUDO EM CASA

Objetivo de aprendizagem 01: Conceituar o que é pH e o que é pOH

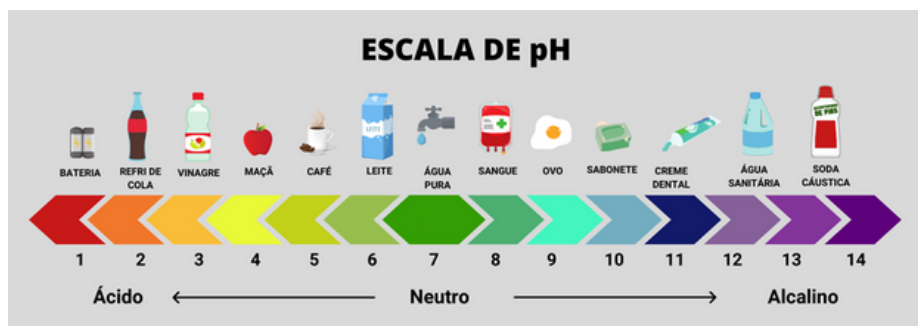
Tarefa 1. Assista o vídeo no Youtube sobre Transformações Químicas e Equilíbrio: pH e pOH.

Para ajudar: Leia este conteúdo de Química para o ENEM do Portal Brasil Escola.

Tarefa 2 .Conceitue pH e pOH.

Objetivo de aprendizagem 02: Determinar o grau de acidez, neutralidade ou basicidade da água do Igarapé do 40, e de outras soluções.

Tarefa 3. Observe a imagem abaixo com a escala de pH.



Escala de pH ilustrada com substâncias. Fonte: Autoria própria

ROTEIRO 3 - ESTUDO EM CASA

Tarefa 4. As imagens abaixo foram realizadas durante atividade de campo no dia 18 de setembro de 2018 para da coleta e análise de água em pontos diferentes na cidade de Manaus. No ponto A, o pH medido foi 8,04 e no ponto B, o pH medido foi 5,34. Após observar as imagens das tarefas 3 e 4, identifique em que posição da escola de pH está a água analisada.



Amostras. A) Igarapé do 40 e B) Igarapé da UFAM. Fonte: SOARES e OLIVEIRA

Objetivo de aprendizagem 03: Resolver questões de pH e pOH.

Tarefa 4. Resolva a questão abaixo

(ENEM 2014) Um pesquisador percebe que o rótulo de um dos vidros em que guarda um concentrado de enzimas digestivas está ilegível. Ele não sabe qual enzima o vidro contém, mas desconfia que seja uma protease gástrica, que age no estômago digerindo proteínas. Sabendo que a digestão no estômago é ácida e no intestino é básica, ele monta cinco tubos de ensaio com alimentos diferentes, adiciona o concentrado de enzimas em soluções com pH determinado e aguarda para ver se a enzima age em algum deles. O tubo de ensaio em que a enzima deve agir para indicar que a hipótese do pesquisador está correta é aquele que contém:

- a) Cubo de batata em solução com pH = 9
- b) Pedacoço de carne em solução com pH = 5
- c) Clara de ovo cozida em solução com pH = 9
- d) Porção de macarrão em solução com pH = 5
- e) Bolinha de manteiga em solução pH = 9

Para exercitar para o ENEM: Resolva essas questões de provas anteriores.

ROTEIRO 4 - ESTUDO EM SALA DE AULA

Professora:

Nome do estudante:

Então, animada (o) com todas as novidades que você aprendeu até aqui? Agora vamos focar na resolução de questões, afinal, você quer estar bem preparada (o) para o ENEM. E resolver questões é um passo importante nesse objetivo.

E como o vestibular não é nosso único objetivo aqui, vamos também trabalhar a realidade socioambiental, pensando nos problemas decorrentes da poluição e pensando em soluções já existentes para preservação e mitigação da ação do homem na natureza.

Ao final deste roteiro, você será capaz de:

- Resolver questões sobre pH e pOH.
- Pensar em soluções para contribuir com a preservação das águas dos igarapés.

Este roteiro será trabalhado em sala de aula, no dia 22/08/2020 | Pontuação: 2,0 pontos. Você levará aproximadamente 40 minutos para finalizar este roteiro.



ROTEIRO 4 - ESTUDO EM SALA DE AULA

Objetivo de aprendizagem 01: Resolver questões sobre pH e pOH

Tarefa 01. Reúna com mais três colegas e resolvam as questões abaixo:

1. (Fac. Santa Marcelina - Medicina 2016) A tabela apresenta os valores da concentração de íons H^+ em mol/L, medidos a $25^{\circ}C$, de um grupo de produtos.

Produto	$[H^+]$
Refrigerante	10^{-3}
Alvejante caseiro	$10^{-12,5}$
Vinho	$10^{-3,5}$
Leite de magnésia	10^{-10}
Cerveja	$10^{-4,5}$

a) Na tabela reproduzida abaixo, complete o valor medido de pH a $25^{\circ}C$.

Produto	$[H^+]$	pH
Refrigerante	10^{-3}	
Alvejante caseiro	$10^{-12,5}$	
Vinho	$10^{-3,5}$	
Leite de magnésia	10^{-10}	
Cerveja	$10^{-4,5}$	

b) Determine a concentração de íons hidroxila, $[OH^-]$ em mol/L no leite de magnésia, apresentando os cálculos. Apresente um produto da tabela com propriedades para neutralizar o pH do leite de magnésia.



ROTEIRO 4 - ESTUDO EM SALA DE AULA

2. (Pucmg 2016) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando o valor do Potencial de Hidrogênio com a substância.

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. pH = 2,5 | () Sangue Humano |
| 2. pH = 6,5 | () Leite |
| 3. pH = 7,4 | () Suco de limão |
| 4. pH = 11,5 | () Água Sanitária |

Assinale a sequência CORRETA encontrada.

- a) 3 - 2 - 1 - 4 b) 3 - 1 - 2 - 4 c) 4 - 1 - 2 - 3 d) 4 - 2 - 3 - 1

3. (Ifsul 2015) As frutas em calda são produtos pasteurizados. Com base no pH, é possível prever o aparecimento de certos microrganismos em um determinado produto. Após o equilíbrio entre a calda e as frutas, o pH deve ser menor que 4,5. A tabela mostra o pH médio de algumas frutas.

Fruta	pH
Pêssego	3,5
Pera	4,0
Banana	5,0
Figo	6,0

Considere as informações dadas e leia as afirmativas abaixo:

- I.O pH do suco de pêssego é menos ácido que o de banana.
II.A concentração hidrogeniônica do suco de figo é de 0,6 mol/L
III.O suco de pera é 10 vezes mais ácido que o de banana.
IV.O pOH do suco de figo é igual a 8,0.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II. b) III e IV. c) II e III. d) I e IV.

ROTEIRO 4 - ESTUDO EM SALA DE AULA

4. . (Pucmg 2016) Considere uma solução obtida a partir da mistura de 100 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico 0,1 mol/L com 900 mL de água pura. O pH dessa solução é:

- a) 0,01 b) 0,1 c) 1 d) 2

Para casa. Assista a vídeoaula do [Projeto Tenho Prova Amanhã](#) sobre resolução de exercícios.

Para aprofundar o conteúdo. Resolva as [questões de provas de vestibulares](#) do site InfoEscola.



CONCLUSÃO

Mediante a utilização dos Roteiros de Aprendizagem nas aulas de Química, e as contribuições e relatos compartilhados notou-se que toda a aplicação do produto educacional foi de grande importância, apesar das dificuldades iniciais devido à pandemia, à negativa de participação das escolas previamente escolhidas, buscou-se meios para conclusão do projeto e finalização do Guia Didático.

As respostas, tanto dos professores quanto dos alunos, contribuíram para a construção da dissertação e para a aplicação do produto educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM. Brasília: 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_ELEF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 11/08/2020

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/ Ministério da Educação. Brasília: 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> > Acesso em 02/10/2019.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. . Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. (Tradução Afonso Celso da Cunha Serra). 1ª ed.Rio de Janeiro: LTC, 2016. 104 p.

FARIAS, Marcella S. F. de; MENDONÇA, Andréa P. Roteiro de Aprendizagem: Instrumento para Orientar o Estudo Autônomo do Aluno. In: COELHO, Iandra M. W.; CABRAL, Cinara C. A.; PONCIANO, Nilton P. (Org.). Perspectivas Metodológicas para Sala de Aula. 1ª edição. Curitiba: Appris, 2019 (p. 13-28).

MALDANER, Otavio Aloisio. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. Química Nova, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40421999000200023>> Acesso em: 23/11/2020