

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CÂMPUS MACAPÁ CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ROBÉRIO ARAÚJO DE SOUZA JUNIOR

**ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁREA DE RESSACA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA-AP: sua relação com os conteúdos do ensino médio**

MACAPÁ - AP  
2024

ROBÉRIO ARAÚJO DE SOUZA JÚNIOR

**ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁREA DE RESSACA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA-AP:** sua relação com os conteúdos do ensino médio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química como requisito avaliativo para obtenção do título de licenciado em licenciatura em Química.

Orientadora Prof<sup>ª</sup> Ma. Natália Eduarda da Silva.

MACAPÁ - AP  
2024

ROBÉRIO ARAÚJO DE SOUZA JÚNIOR

**ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁREA DE RESSACA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA-AP: sua relação com os conteúdos do ensino médio**

**BANCA EXAMINADORA**

Natalia Eduarda da Silva

Profa. Ma. Natalia Eduarda Silva  
(Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Danay Rosa Dupuyron Martell

Profa. Dra. Danay Rosa Dupuyron Martell  
(Avaliador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Mateus de Jesus Silva Matos

Prof. Esp. Mateus de Jesus Silva Matos  
(Avaliador)

SEED-AP

Data: 20/12/2024

Nota Final: 95.0

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeira a Deus, por me dado força para não desistir durante a formação acadêmica.

Quero enfatizar meu agradecimento para minha prof<sup>o</sup>. Ma. Natalia Eduarda Silva pela paciência, conselho, aprendizado e principalmente por acreditar na minha capacidade no projeto durante este percurso.

Aos meus colegas que passaram durante o curso de formação. Em especial a mauricio, Keyse, Maurilete, Thayrine e Vinicios a todo companheirismo, apoio, conselhos e até mesmo nas brigas. Sem eles, acredito que não iria até a conclusão do curso.

Ao professor Mr. Jamil Silva, pela contribuição e apoio durante a formação acadêmica. É um exemplo de docente.

Aos meus pais Robério e Cristina que sempre estiveram comigo e acreditaram no meu potencial, diante de todos os desafios que a vida colocou, eles foram fundamentais para minha manutenção e continuidade para finalização do curso. Eu amo vocês.

E, de especial, à minha irmã Priscila, você sempre será a minha maior inspiração de determinação e de ser uma pessoa melhor todos os dias. Eu sinto sua falta, e você sempre eternamente viva em minha memória. Eu amo você.

## RESUMO

A áreas de ressacas são ecossistemas de grande importância ambiental, caracterizado pela alta concentração de água natural. No entanto, com a ocupação humana desses espaços, a qualidade da água tem sofrido alterações significativas. Este trabalho tem como objetivo o estudo da qualidade de água em área de ressaca no município de Santana-AP, integrando os conteúdos de físico-química de forma contextualizada. A pesquisa foi desenvolvida com uma turma do segundo ano do ensino médio de uma escola pública, utilizando três aulas expositivas para apresentar conceitos, analisar os resultados da água coletada e destacar a importância da preservação ambiental. O conhecimento dos alunos foram avaliadas por meio de coleta de dados com aplicação de pré e pós questionários, permitindo a comparação eficaz das respostas. A adoção de uma metodologia alternativa, que promoveu discussões sobre a água em área de ressaca demonstrou uma ferramenta enriquecedora para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Essa abordagem proporcionou uma conexão mais significativa entre os conceitos teóricos e a prática cotidiana, incentivando o engajamento dos estudantes e promovendo uma educação mais contextualizada e aplicada.

Palavras-chave: contextualização; Ensino Médio, Metodologia Alternativa; Preservação Ambiental; Qualidade de água.

## ABSTRACT

Hangover areas are ecosystems of great environmental importance, characterized by a high concentration of natural water. However, with human occupation of these spaces, water quality has undergone significant changes. This work aims to study water quality in a hangover area in the municipality of Santana-AP, integrating physical-chemistry content in a contextualized way. The research was developed with a second-year high school class from a public school, using three expository classes to present concepts, analyze the results of the water collected and highlight the importance of environmental preservation. Students' knowledge was assessed through data collection using pre and post questionnaires, allowing effective comparison of responses. The adoption of an alternative methodology, which promoted discussions about water in the hangover area, demonstrated an enriching tool for the development of student learning. This approach provided a more meaningful connection between theoretical concepts and everyday practice, encouraging student engagement and promoting a more contextualized and applied education.

Keywords: Contextualization; High School, Alternative Methodology; Environmental Preservation; Water quality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de coleta situada nos bairros dos remédios, no município de Santana - AP.	23
Figura 2 - Realização da coleta de água.	23
Figura 3 - Aplicação do pré-questionário para os alunos.	24
Figura 4 - Análises da água realizadas em Laboratório.	25
Figura 5 - Intervenção em sala de aula.	25
Figura 6 - Distribuição do folder referentes ao conteúdo sobre os parâmetros físico-químicos durante a intervenção de aula	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Principais Causas da Antropização em meio urbano.	14
Quadro 2- Objetivos interligados a área de ressaca.	14
Quadro 3 - Parâmetros de análise físico-química da qualidade da água.	16
Quadro 4- Classificação da classe de água de acordo a resolução CONAMA 357/05.	17
Quadro 5 - Definições dos parâmetros físico-químicos apresentados nos livros da PNL D.	20
Quadro 6 - Comparação entre a respostas do sujeito A1, entre o pré e pós questionários.	29



## LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GTSC	Grupo de Trabalho da Sociedade Civil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
ITB	Instituto Trata Brasil
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OD	Oxigênio Dissolvido
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
pH	Potencial Hidrogeniônico
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
STD	Sólidos Totais Dissolvido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	10
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	12
2.1	Geral	12
2.2	Específicos	12
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	13
3.1	Áreas de ressaca	13
3.2	Parâmetros de análise de água	15
3.3	Estudo dos parâmetros físico-químicos no processo de ensino	18
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	22
4.1	Caracterização da Pesquisa	22
4.2	Sujeitos da Pesquisa	22
4.3	Análise de Água	22
4.4	Coleta de Dados	23
4.5	Etapas da Pesquisa	24
4.6	Análise de Dados	27
<b>5</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÕES</b>	28
5.1	Conhecimento geral sobre parâmetros físico-químico da água.	28
5.2	Parâmetros físicos e químicos da qualidade de água.	29
5.3	Faixa de pH.	32
5.4	Influência da temperatura e solubilidade.	32
5.5	Efeitos da presença de sólidos totais.	33
5.6	O impacto da turbidez.	34
5.7	Análise da concentração de oxigênio dissolvido.	35
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	37
	<b>REFERÊNCIAS</b>	38
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO</b>	41
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO</b>	44
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	46
	<b>APÊNDICE D – PLANO DE AULA</b>	48

## 1 INTRODUÇÃO

As áreas de ressacas são espaços destinados para acumulação de água naturais, sendo reservatório quando ocorre o fenômeno das chuvas, tendo características com a preservação da fauna e flora e o meio de reprodução de animais aquáticos e a diminuição da temperatura.

A escolha deste tema é fundamentada nas observações feitas pelo pesquisador do projeto. Ao longo dos anos, tem-se testemunhado o agravamento de problemas relacionados ao acúmulo de resíduos nos corpos d'água, à falta de saneamento básico e à gestão inadequada da coleta de lixo. Esses problemas impactam significativamente a qualidade de vida das pessoas.

À medida que as mudanças climáticas se tornam mais evidentes e o desmatamento continua, juntamente a falta de adequado escoamento da água, agravam-se as inundações sazonais em várias regiões. Como resultado, os moradores enfrentam riscos associados à contaminação da água, convivem com a presença de lixo em excesso e enfrentam inundações sazonais frequentes, que podem potencialmente desencadear doenças.

A ocupação desses espaços e a consequente contaminação da água tem gerado preocupações ambientais significantes. A análise dos parâmetros físico-químicos para determinar a qualidade da água nessas áreas revelou-se essencial para verificar se os índices atendem aos limites estabelecidos pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA 357/05.

Os resultados dos parâmetros foram obtidos por meio de análises realizadas nos laboratórios de Química Geral e Orgânica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP, com foco nos seguintes parâmetros hídricos: Oxigênio Dissolvido, pH (Potencial Hidrogeniônico), Sólidos Totais, Temperatura e Turbidez. As amostras utilizadas foram coletadas na área de ressaca do município de Santana-AP.

A avaliação dos estudos sobre os parâmetros físico-químicos, associada aos conteúdos abordados durante o 2º ano do ensino médio, e o uso de aulas expositiva para apresentar os conceitos e método de análise, bem como as possíveis consequências das alterações nos parâmetros, proporcionam uma conexão direta entre o tema e a proposta da disciplina. Isso facilitou a compreensão da temática pelos alunos, relacionando o aprendizado teórico com a realidade prática da qualidade da água em áreas de ressacas.

Nesse contexto, a integração dos conceitos dos parâmetros físico-químicos presentes no currículo do ensino médio mostrou-se altamente relevante. Essa abordagem não apenas enriquece a formação acadêmica dos estudantes, mas também estabelece conexões significativas com

realidade vivenciada por muitos eles, considerando que a habitação em áreas de ressaca é uma ocorrência comum no municio de Santana e no estado do Amapá.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Integrar a componente curricular de química com estudo da qualidade da água em áreas de ressaca.

### **2.2 Específicos**

Determinar os parâmetros físico-químicos pH, Temperatura, Turbidez, Oxigênio Dissolvido e Sólidos Totais na qualidade de água;

Abordar os fatores físico-químicos de qualidade da água visando o ensino de química;

Elaborar um folder informativo buscando promover a conscientização ambiental em áreas de ressaca;

Demonstrar os resultados obtidos das análises da água com os discentes.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Áreas de ressaca

O Amapá constitui-se em uma área territorial de 142.470,762km<sup>2</sup>, composta por 16 municípios, e uma população estimada de 877,613 mil habitantes. Sua biodiversidade é formada por ecossistemas, dentre eles, de mangues, campos, campinas, cerrados, áreas de ressacas, destacando-o em torno de 95% destas áreas são de natureza preservadas e permanecem “intactas” (Amapá, 2017).

A denominação de ressaca, como é chamada no estado do Amapá, significa áreas de baixos que sofrem as influências das marés do Rio Amazonas (TAKIYAMA, 2012). Sendo áreas responsáveis pela preservação da água natural e suas vegetações, redução da temperatura e a criação de algumas espécies de peixes e animais como por exemplo, o bioparque, localizado no Município de Macapá. Contudo, as consequências causadas pelas queimadas caças e ocupação desse espaço, coincidem em impactos sociais e ambientais.

O município de Santana, conforme Amapá (2021) abrange uma área territorial de 1.541,224 km<sup>2</sup>, sua biodiversidade é caracterizada em grandes presenças de florestas de terra firme e várzeas, sua bacia hidrográfica é composta em perímetros como ilha de Santana, Rio Matapi e Vila nova, sendo conectados ao Rio Amazonas.

Nas últimas décadas, a antropização, conforme descrita por Nascimento (2015), tem sido observada como um processo contínuo nas áreas de ressaca do ambiente urbano da cidade de Santana, sendo amplamente reconhecida como prejudicial ao meio ambiente. No que se refere às principais causas da antropização no município de Santana, De Melo Vasconcelos (2019, p.110-111) destaca os fatores deste crescente conforme (Quadro 1) abaixo:

Quadro 1- Principais Causas da Antropização em meio urbano.

<b>Aspecto</b>	<b>Efeitos da Antropização</b>
Meio Natural	Consolidação de ocupações de risco ambiental; acumulação de resíduos; despejos de esgoto sanitário; supressão da vegetação nativa e perda da fauna terrestre e aquática.
Meio Biológico	Impactos gerados pela contaminação da água que cobre toda a área ocupada, visível tanto pela cor como pelo cheiro forte de dejetos
Meio Social	Carências no que diz respeito aos serviços públicos sociais, com destaque para limpeza da área, atendimento de saúde e segurança.

Fonte: De Melo Vasconcelos (Adaptação), 2019.

Os principais efeitos da antropização englobam riscos ambientais de ocupações consolidadas, acúmulo de resíduos, despejos de esgoto, perda da flora e fauna, bem como a contaminação da água afetando a saúde e qualidade de vida das comunidades, resultando em carências nos serviços públicos essenciais, como limpeza, atendimento médico e segurança, com impactos no bem-estar local.

Moradores das áreas de ressaca apresentam fragilidade econômica, Takiyama (2012) ressalta que a ausência dessas condições mínimas necessárias como o saneamento básico e água, tendo que encontrar outros meios de recebimento hídrico, por exemplo, o poço artesiano, em grande maioria, é estabelecido por pequenas quantidades de famílias que possuem. Desta forma este trabalho inclui alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que segundo Kronemberger (2019, p.40) fazem parte da Agenda 2030 abrangendo temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável. A área de ressaca está interligada aos objetivos 6, 13 e 15, conforme o Grupo de Trabalho da Sociedade Civil (GTSC) (Quadro 2) abaixo:

Quadro 2- Objetivos interligados a área de ressaca.

<b>Objetivos Desenvolvimentos Sustentável (ODS)</b>	<b>Objetivos</b>
Objetivo 6 - Água Limpa e Saneamento	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
Objetivo 13 – Combate as alterações Climáticas.	Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas

Objetivo 15 – Vida sobre terra	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir formas sustentáveis das florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
--------------------------------	---

Fonte: Grupo de Trabalho da Sociedade Civil (GTSC), 2015.

A contaminação das áreas de ressaca é um desafio que exige esforços conjuntos de governo, escola e comunidades, contribuindo para o cumprimento dos ODS relacionado a água, sustentabilidade e proteção ambiental.

### 3.2 Parâmetros de análise de água

A água é um recurso natural essencial para manutenção da vida, ou seja, é um recurso limitado de valor econômico (Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, 1997) isto é apresenta funcionalidades para abastecimento doméstico e industrial, irrigação, dessedentação de animais, aquicultura, recreação e lazer, geração de energia elétrica e preservação da flora e fauna SNSA (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2007, p.21 - 23).

O Brasil é o país com a maior disponibilidade de água doce do mundo, concentrando cerca de 13% do volume disponível no planeta (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2021). A região norte detém a maior disponibilidade hídrica do Brasil, com valor aproximado de 68,5% ITB (Instituto Trata Brasil, 2018, p. 28).

As áreas de ressacas antes eram banhadas em maior concentração em água natural, entretanto, com a ocupação, a água sofre alterações em sua qualidade para o consumo humano. De acordo com Anacleto (2015, p.2624), “para dar suporte às ações de fiscalização, a verificação da qualidade da água se dá por análises que permitem quantificar alterações na sua composição física, química e biológica.”

Os parâmetros estabelecidos pela Fundação Nacional De Saúde (FUNASA), (Quadro 3) consistem em análises físico-químicas, incluindo Oxigênio Dissolvido, Sólidos Totais Dissolvidos, pH, temperatura e Turbidez, que são utilizados em pesquisas e estudos.



Quadro 3 - Parâmetros de análise físico-química da qualidade da água.

<b>Parâmetro</b>	<b>Definição</b>	<b>Limites CONAMA 357/2005</b>
<b>Oxigênio Dissolvido</b>	A água, em condições normais, contém oxigênio dissolvido, cujo teor de saturação depende da altitude e da temperatura; águas com baixos teores de oxigênio dissolvido indicam que receberam matéria orgânica; a decomposição da matéria orgânica por bactérias aeróbias é, geralmente, acompanhada pelo consumo e redução do oxigênio dissolvido da água; dependendo da capacidade de autodepuração do manancial, o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero, extinguindo-se os organismos aquáticos aeróbios.	4 mg/L O <sub>2</sub>
<b>Potencial Hidrogeniônico (pH)</b>	O termo pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução. Na água, esse fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento. O valor do pH varia de 0 a 14. Abaixo de 7 a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Água com pH 7 é neutra.	Entre 6,0 a 9,0
<b>Sólidos dissolvidos totais</b>	São os sólidos que têm a capacidade de dissolver-se na água, total ou pelo menos parcialmente, até que seja atingido o equilíbrio de solubilidade. A matéria sólida total em águas residuárias pode ser definida como a matéria que permanece como resíduo após evaporação a 103° C.	500 mg/L
<b>Temperatura</b>	A temperatura está relacionada com o aumento do consumo de água, com a fluoretação, com a solubilidade e ionização das substâncias coagulantes, com a mudança do pH, com a desinfecção etc.	ND
<b>Turbidez</b>	A turbidez da água é devido à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência. Pode ser provocada também pela presença de algas, plâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias como o zinco, ferro, manganês e areia, resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais.	Até 100 UNT

Fonte: Fundação Nacional de Saúde (Funasa), 2013.

Com propósito de garantir um controle da qualidade de água e manter o espaço sob controle, a Resolução do Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA) 357/05 ressalta que:

O controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água.

Com base na resolução do CONAMA 357, a água da área de ressaca foi classificada como água doce e de classe 3, conforme ilustrado no (Quadro 4) abaixo:

Quadro 4- Classificação da classe de água de acordo a resolução CONAMA 357/05.

<b>Classes de Água</b>	<b>Classificação</b>
I - Classe especial	a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
II - Classe 1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
III - Classe 2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aqüicultura e à atividade de pesca.
IV - Classe 3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.
V - Classe 4	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

Fonte: Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), 2005.

Desta forma, a definição das classes de água, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Funasa e Resolução do CONAMA 357/05, será fundamental para determinar os valores mínimos permitidos para área estudada.

### 3.3 Estudo dos parâmetros físico-químicos no processo de ensino

A avaliação dos parâmetros físico-químicos é crucial para determinar a qualidade da água. As investigações acerca dessa qualidade são frequentes no dia a dia, abordando os efeitos na natureza e na saúde humana.

A abordagem deste tema, no Ensino Médio, pode oportunizar ao docente produzir práticas pedagógicas englobando uma linguagem dinâmica e interdisciplinar. Segundo Anacleto (2015, p. 2624) “no Brasil diversos pesquisadores vêm testando a utilização da prática de análise de água no envolvimento da comunidade em debates ambientais.”

Dessa forma, os alunos começam a entender as questões socioambientais voltadas a melhoria da qualidade de um recurso específico e reconhecer as responsabilidades individuais em relação a esse recurso. Assim, quando é possível ingressar este tema ao processo de ensino-aprendizagem com o contexto social, permite que os assuntos de Química sejam significativos para o aluno.

O desenvolvimento de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada sobre qualidade da água como estratégia de ensino busca expandir o assunto para diversas áreas de componentes.

Apresentar uma ferramenta para a abordagem interdisciplinar de conteúdos de química, biologia, física e geografia na formação de alunos do ensino médio e superior sobre a qualidade dos 13 recursos hídricos, com o propósito de desenvolver nos estudantes uma visão holística do problema e um olhar crítico sobre o seu papel como cidadão. (ANACLETO; 2015, p.2624).

O desenvolvimento da aprendizagem atravessa por diversos desafios. Moreira (2011) destaca que aprendizagem significativa, conforme a teoria de Ausubel, é um método no qual uma informação se vincula a um aspecto especialmente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A aprendizagem significativa sucede quando os conceitos de estudos apresentam um método de simples compreensão por parte dos alunos, o significado é objeto do processo de aprendizagem.

As escolas do ensino médio público enfrentam desafios para disponibilizar recursos materiais aos professores, que frequentemente precisam arcar com os custos para adquirir materiais necessários a realização de práticas experimentais. Segundo De Oliveira Xavier et al. (2021, p. 538) “Diante do problema generalizado no ensino de química no Brasil, que abarca tanto a falta de recursos materiais (laboratórios e insumos) quanto a ausência de recursos humanos (docentes habilitados na área).”

Desta forma, buscar parcerias com instituições de ensino superior é interessante, pois conduzir a relação dos conceitos de química tornando possível a realização de análises em laboratório e assim trazer abordagens que envolvem o cotidiano dos alunos, como a obtenção de resultados dos parâmetros de qualidade de água e assim trabalhar em sala algo da realidade local, que pode ser a poluição das áreas de ressacas.

O ensino no Brasil passou por alterações em seu currículo, a fim de modificar para o modelo do ensino médio mais diversificado, de acordo com a Lei nº13.415/2017 alterou as Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, instituindo a base nacional comum curricular e itinerários informativos. A estrutura dos itinerários informativos promove a especificada para cada área de conhecimento, sendo definidas em competências e habilidades, conforme o Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM/2018 a química está integrada junto com a física e biologia em ciências da natureza e suas tecnologias.

As ementas apresentadas no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) em ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio que relacionam o estudo da físico-química e a importância da proteção do meio ambiente em suas habilidades específicas, destacam-se:

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (BNCC; 2018 p.557).

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população. (BNCC; 2018 p.560).

Os livros do Programa Nacional do Livro e Material didático (PNLD) Ciências da Natureza foram elaborados com a proposta de auxiliar os professores nas competências e habilidades a BNCC para o Novo Ensino Médio, a integração do ensino interdisciplinar com Biologia, Física e Química. Diante disso, nos livros os conteúdos relacionados aos parâmetros físicos e químicos são poucos abordados, estes apresentando apenas as definições de pH e Temperatura, referidos no (Quadro 3):

Quadro 5 - Definições dos parâmetros físico-químicos apresentados nos livros da PNLD.

<b>Parâmetro</b>	<b>Definição</b>	<b>Autor – Livros</b>
<b>Oxigênio Dissolvido</b>	NI (não identificado)	NI (não identificado)
<b>Potencial Hidrogeniônico (pH)</b>	O potencial hidrogeniônico (pH), que é determinado pela concentração de íons hidrogênio (H <sup>+</sup> ), é utilizado para medição do grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade das soluções.	Fonseca, Martha Reis Marques da Química : ensino médio / Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo : Ática, 2016. Godoy, Leandro pereira de Multiversos: ciências da natureza: ciências, sociedade e ambiente: ensino médio/ Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo, Wolney Candido de Melo. -1. Ed. - São Paulo: Editora FTD, 2020.
<b>Sólidos dissolvidos totais</b>	NI (não identificado)	NI (não identificado)
<b>Temperatura</b>	Temperatura é uma grandeza associada à movimentação das partículas (átomos e moléculas) constituintes da matéria, de forma que ao aumentarem a vibração e movimentação molecular, isso se manifestar, para um mesmo estado físico, em um aumento da temperatura.	Fonseca, Martha Reis Marques da Química : ensino médio / Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo : Ática, 2016. Godoy, Leandro pereira de Multiversos: ciências da natureza: ciências, sociedade e ambiente: ensino médio/ Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo, Wolney Candido de Melo. -1. Ed. - São Paulo: Editora FTD, 2020.
<b>Turbidez</b>	NI (não identificado)	NI (não identificado)

Fonte: Aatoria Própria, 2023.

É perceptível analisar na tabela acima que não apresentam todos os conceitos de parâmetros físico-químicos trabalhados, havendo ausência de tais temas como OD, STD e Turbidez, este tendo importância e podem ser desenvolvidos para o tema de água, como os

processos de análise de água e o impacto ambiental que esses parâmetros quando estão em alterações. Assim como, podem ser relacionados a outros conteúdos no ensino de química para o ensino médio como:

- Oxigênio dissolvido podem ser desenvolvidos para os conteúdos de estudos dos gases, reações de oxidação e fotossíntese.
- Sólidos Totais Dissolvidos podem ser atribuídos no contexto da química analítica, sendo tais conteúdos de Propriedades organolépticas, Propriedade Coligativa, Soluções (classificação das soluções, solubilidade de sais em água), termoquímica (equilíbrio químico) (processos espontâneos e não espontâneos).
- Turbidez podem ser relacionados aos conteúdos de Propriedades organolépticas, substâncias e misturas, Soluções (classificação das soluções) estudos das concentrações.

A implementação dos novos livros didáticos adota uma nova metodologia, destacando-se temas independentes e sem sequência didáticas, Oliveira e Oliveira (2023) ressaltam que os livros aprovados não possuem uma orientação do tema que será trabalhado adotado primeiro, destacando que cada escola, município ou estado podem desenvolver o próprio currículo, gerando autonomia. Contudo, é evidente que as escolas ainda estão com dificuldades na organização em temas que são relevantes para os alunos e aquilo que será importante para o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, ocasionando um caos didáticos durante o ano letivo.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização da Pesquisa**

Para caracterização da pesquisa consistiu no procedimento experimental. Segundo Marconi e Lakatos (2018, p. 79) “As técnicas rigorosas de amostragem tem objetivo de possibilitar a generalização das descobertas a que se chegar pela experiência. Para que possam ser descritas quantitativamente, as variáveis são específicas.”

A pesquisa foi conduzida por meio da coleta de amostras de água na área de ressaca, seguida de análises físico-químicas realizadas nos laboratórios de Química geral e Química orgânica do Instituto Federal do Amapá - IFAP.

O enfoque adotado na pesquisa é de natureza quantitativa, para Marconi e Lakatos (2019, p 149) “São focalizadas em termos de grandeza ou quantidade do fator presente em uma situação. Desta forma, pesquisa proporcionou resultados definidos após uma análise completa, sendo fundamental para a aplicação em sala de aula.

### **4.2 Sujeitos da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Augusto Antunes, com a participação de 10 alunos do 2º ano do ensino médio. Embora a ausência de 15 alunos durante a aplicação, todos os participantes estiveram envolvidos em todas as etapas do processo. A pesquisa está diretamente vinculada ao conteúdo de físico-química abordado no 2º ano do ensino médio, destacando uma lacuna no ensino de tópicos como oxigênio dissolvido, sólidos totais dissolvidos e turbidez, especialmente no contexto da qualidade da água. Essa deficiência é atribuída tanto à ausência desses temas nos livros didáticos quanto à sobrecarga de conteúdos ao longo do ano letivo.

### **4.3 Análise de Água**

O local de coleta é uma área de ressaca (Figura 1), localizada no Bairro Remédios 2, “sendo uma zona morfológica semi-consolidada de ocupação recente, com predomínio de uso residencial padrão construtivo típico de população de baixa renda.” (VASCONCELOS, 2019, p.107).

Figura 1 - Área de coleta situada nos bairros dos remédios, no município de Santana - AP.



Fonte: Autor, Município de Santana, Bairro Remédios, 6 de abril de 2023.

A escolha do local foi levada em consideração pelos critérios visuais, considerando a água contaminada presente, mas o fundo visível e uma profundidade aproximada de 20 a 30 centímetros de profundidade. Durante o processo, foram utilizados materiais como garrafas de polietileno, luvas de látex, máscara descartáveis, jaleco, cuba de isopor e gelo conforme ilustrado na (Figura 2), para auxiliar na conservação das amostras analisadas.

Figura 2 - Realização da coleta de água.



Fonte: O autor, Município de Santana, Bairro Remédios, 04 de outubro de 2023.

#### 4.4 Coleta de Dados

Foi utilizado para coleta de dados antes e depois da aplicação da aula, um questionário do tipo fechado, em apêndice. Segundo Marconi e Lakatos (2018, p. 99) “As respostas possíveis estão estruturadas com perguntas, devendo o informante assinalar uma ou várias delas. “Com



objetivo de avaliar a aprendizagem dos discentes acerca do tema proposto, bem como com as análises dos parâmetros apresentados.

O questionário composto por 9 questões, foi aplicado inicialmente com propósito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos, explorando as características parâmetros físico-químico e sua relação com potenciais problemas ambientais decorrentes a contaminação da água. Posteriormente, o mesmo questionário foi aplicado para avaliar a eficácia da intervenção em sala de aula, ilustrado na (Figura 3).

Figura 3 - Aplicação do pré-questionário para os alunos.



Fonte: O autor, Município de Santana, Bairro Nova Brasília, 15 de dezembro de 2023.

#### **4.5 Etapas da Pesquisa**

As etapas das análises consistiram, inicialmente, na obtenção dos resultados no laboratório de Química no IFAP Campus Macapá. Em seguida, foi relacionado os resultados da análise, realizados em triplicata, com as configurações propostas na resolução CONAMA 357/2005, conforme ilustrado na (Figura 4).

Figura 4 - Análises da água realizadas em Laboratório.



Fonte: O autor, 04 de outubro de 2023.

No segundo momento, foram realizadas três aulas teóricas, cada uma com duração de 50 minutos, com caráter informativo abordando os parâmetros físico-químicos da qualidade de água, associando-a as questões ambientais. Isso possibilitou comparação entre os resultados obtidos através coleta de água e os valores estabelecidos nas regulamentações, além de integrar a área de ressaca como objeto de pesquisa.

Durante a exposição dos resultados obtidos, foram explicados os conceitos e procedimentos de cada análise que foram realizadas, bem como as possíveis as consequências das variações em cada parâmetro conforme representado na (Figura 5). Desta forma, foi possível comparar os resultados com os critérios estabelecidos pela resolução do CONAMA 357/05, para determinar se a amostra estava dentro dos parâmetros.

Figura 5 - Intervenção em sala de aula





Fonte: O autor, Município de Santana, Bairro Nova Brasília, 18 de dezembro de 2023.

No terceiro momento foram distribuídos um folder sobre os conteúdos de parâmetros físico-químicos da qualidade de água para os alunos conforme a (Figura 6), com objetivo de explicar o conceito e a importância da área de ressaca, especificando cada parâmetro da análise, e as possíveis consequências das alterações dos resultados que podem estar acima do limite estabelecido na resolução do CONAMA 357/05. Além disso, com intuito agregar maneiras de forma correta desses descartes para minimização da poluição destas áreas de ressaca.

Figura 6 - Distribuição do folder referentes ao conteúdo sobre os parâmetros físico-químicos durante a intervenção de aula



### Fique atento as dicas!

Adotando práticas simples como:

- Reduzir o despejo do lixo domésticos em água;
- Separar corretamente os resíduos (Lixo doméstico, Eletrônico);
- Descartar para coleta de lixo promove minimização da contaminação desse espaço.

### A importância da conscientização ambiental

A conscientização ambiental é essencial para promover práticas sustentáveis e reduzir o impacto ambiental. É necessário que cada indivíduo assuma a responsabilidade pela proteção do meio ambiente e a água

### Área de ressaca

A importância desse espaço para o equilíbrio ambiental

As áreas de ressacas são espaços destinados para escoamento que interligam o Rio Amazonas e são caracterizadas como reservatório quando ocorre o fenômeno das chuvas, tendo tais importâncias na preservação da fauna e flora e o meio de reprodução de animais aquáticos e a diminuição da temperatura.

### PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA

#### Temperatura

A temperatura está relacionada com o aumento do consumo de água, com a fluorinação, com a solubilidade e lantização das substâncias coagulantes, com a mudança do pH, com a desinfecção, dentre outros.

#### METODO DE ANÁLISE

A medição de temperatura é realizada de forma imediata. É utilizado termômetro de mercúrio para medi-ta.

Amostra	Resultado	Limite (NBR 12216)
A	26,3 °C	-
B	24,3 °C	-
C	26 °C	-

Apesar da resolução do CONAMA não estabelecer limites, a variação da temperatura alta podem trazer Muitas plantas, e doenças de peixes.

#### Sólidos Totais

São os sólidos que têm a capacidade de dissolver-se na água, total ou pelo menos parcialmente, até que seja atingido o equilíbrio de solubilidade.

#### METODO DE ANÁLISE:

A análise consiste em pesar o cadinho sem amostra de água na balança analítica. Em seguida, é adicionado 10 mL de amostra em cada cadinho, logo, é levado para estufa e deixado por 24 horas. No dia seguinte foi pesado novamente o cadinho para determinar a quantidade de sólidos totais no amostra.

Amostra	Resultado	Limite (NBR 12216)
A	263 mg/L	-
B	213 mg/L	500 mg/L
C	263 mg/L	-

Apesar da resolução do CONAMA não estabelecer limites, a variação da temperatura alta podem trazer Muitas plantas, e doenças de peixes.

#### TURBIDEZ

A turbidez da água é devido à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência.

#### METODO DE ANÁLISE:

A medição para quantidade de turbidez é determinada no equipamento chamado turbidímetro.

Amostra	Resultado	Limite (NBR 12216)
A	15,3 NTU	-
B	54,2 NTU	100 NTU
C	15,3 NTU	-

A resolução do CONAMA estabelece o limite de 100 NTU em água. Amostra C estabelece o valor alto de turbidez em água, por consequência a emissão de odor forte e resíduos.

### Potencial Hidrogeniônico pH

O termo pH representa a concentração de Ions Hidrogênio em uma solução. O valor do pH varia de 0 a 14. Abaixo de 7, a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Água com pH 7 é neutra.

#### METODO DE ANÁLISE

A medição de pH é realizado no equipamento chamado pHmetro. É importante calibrar com as soluções tampão para melhor resultado.

Amostra	Resultado	Limite (NBR 12216)
A	8,2	-
B	7,1	Entre 6 e 9
C	7,7	-

A resolução do CONAMA estabelece o limite entre 6 e 9 de faixa de pH. As análises feitas estão dentro dos limites.

#### Oxigênio Dissolvido (OD)

É indispensável aos organismos aeróbios; a água, em condições normais, contém oxigênio dissolvido, cujo teor de saturação depende da altitude e da temperatura.

#### METODO DE ANÁLISE

A medição de OD é realizado em sonda multiparâmetros, a medição é de forma imediata.

Amostra	Resultado	Limite (NBR 12216)
A	8,2 mg/L	-
B	6,7 mg/L	Entre 4 e 8 mg/L
C	7,7 mg/L	-

A resolução do CONAMA estabelece o limite inferior a 4 mg/L. As análises feitas estão dentro dos limites.

Fonte: O autor, Município de Santana, Bairro Nova Brasília, 18 de dezembro de 2023.

## 4.6 Análise de Dados

Com o objetivo de investigar as análises da pesquisa, Gil (2019, p. 72) afirma que "o procedimento básico adotado na análise estatística nas pesquisas experimentais consiste no teste da diferença entre as médias". Para auxiliar na interpretação dos dados e na análise da variação das amostras, utilizamos o software Excel, uma ferramenta de suporte eficaz.

Para facilitar a representação dos dados, Marconi e Lakatos (2018, p. 26) destacam que "os gráficos, utilizados com habilidade, podem evidenciar aspectos visuais dos dados, de forma clara e de fácil compreensão. A representação dos resultados estatísticos com elementos geométricos permite uma descrição imediata do fenômeno".

Este trabalho foi submetido a plataforma Brasil, conforme CAAE: 84102724.4.0000.0211



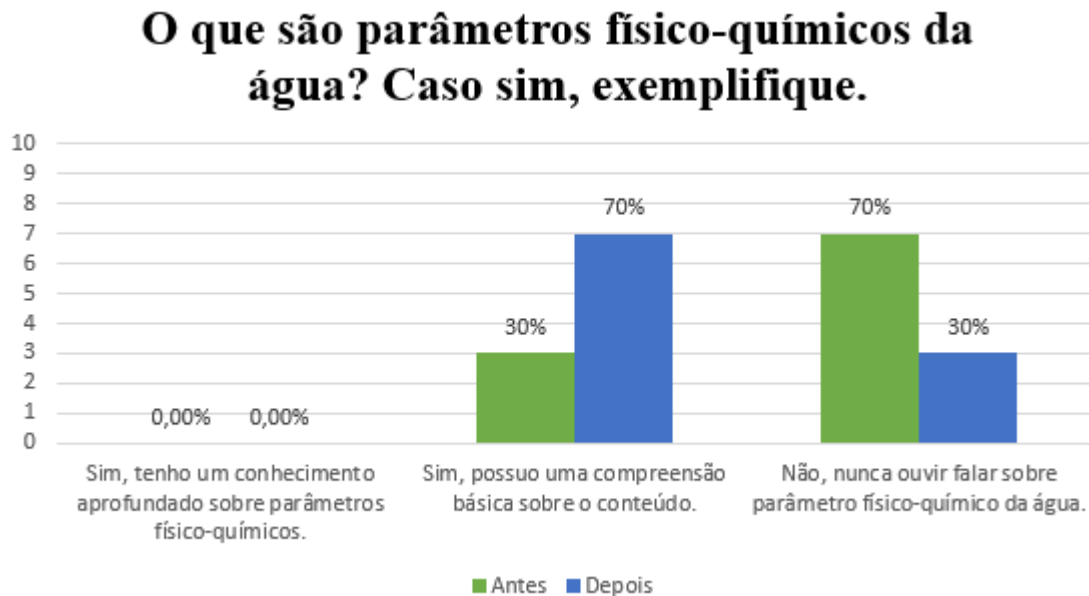
## 5 RESULTADO E DISCUSSÕES

As análises dos parâmetros hídricos foram fundamentais para o processo de ensino aprendizagem, através do conhecimento científico foi possível conectar os conteúdos de físico-química. Foram estabelecidas associações entre os compostos presentes na água e a situações do cotidiano, permitindo que os alunos compreendessem os parâmetros de qualidade da água e as áreas de ressacas, bem como os fatores que podem influenciar nas alterações dentro dos limites estabelecidos em resoluções, e os procedimentos necessários para realização de cada prática visando para obter os resultados.

A questão 1 buscou diagnosticar o grau de conhecimento sobre conteúdo de parâmetros físico-químicos da água com os alunos. Após a intervenção em sala de aula, observou-se que conforme o gráfico 1 houve uma melhora de 40 % das alternativas, sendo aumento para alternativa que os alunos possuem uma compreensão básica do conteúdo.

### 5.1 Conhecimento geral sobre parâmetros físico-químico da água.

Gráfico 1 - Conhecimento sobre parâmetro físico-químico da água.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

O questionamento sobre o conhecimento dos parâmetros físico-químicos foi realizado de forma aberta conforme apresentado pela resposta do pré e pós questionário do sujeito A1 pela (Quadro 4). Nela, podemos ver a contribuição sobre o conhecimento prévio do sujeito e conteúdo aplicado após a intervenção em sala de aula.

Quadro 6 - Comparação entre a respostas do sujeito A1, entre o pré e pós questionários.

Questionário	Pré-Questionário	Pós-questionário
Você sabe o que são parâmetros físico-químicos da água? Caso sim, exemplifique.	“Sei um pouco, pH da água, pois fui dona de um peixe. Porém, faz muito tempo que não estudo.”	“São estudos feitos na água, para ver sua qualidade e se vai afetar a população ou a biodiversidade.”

Fonte: Autoria Própria, 2024.

Na condição de uma atividade relacionada aos conhecimentos químicos e educação ambiental, Carvalho et al. (2017) perceberam, em um contexto de utilização de uma atividade experimental relacionada aos parâmetros de qualidade da água, que tais práticas são importantes no ensino de Ciências e permitem aumentar a motivação dos alunos ao aprender Química em sua interface com questões ambientais.

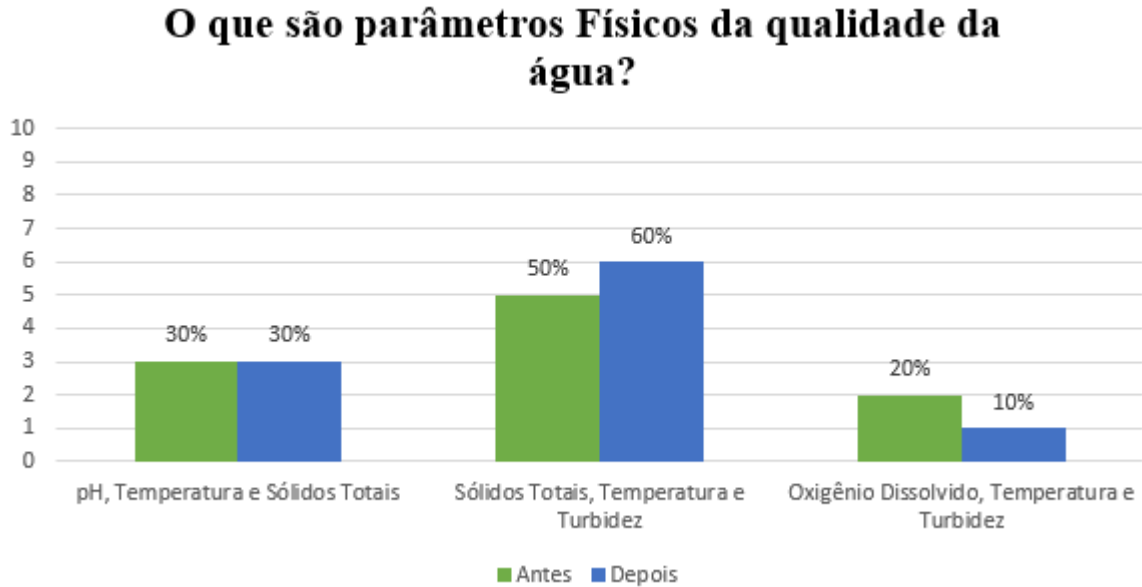
É importante destacar a relevância do conteúdo de físico-química na relação ao cotidiano dos alunos, apesar de apresentar limitações apontadas. Embora os livros de Godoy (2020) abordem apenas temas como temperatura e pH, o docente pode enriquecer o ensino com análises acessíveis, como a determinação da faixa de pH para identificar concentrações de íons na água e o uso de termômetros para medir a temperatura, estimulando, assim, o interesse dos alunos.

Assim, o processo de ensino-aprendizagem segundo Paniz (2016) torna-se mais desafiador e proporciona algo significativo ao se conjugar teoria e prática, despertando, certamente, o interesse dos alunos, tornando-os mais críticos. Desta forma, associando a teoria e a prática além de despertar interesse, torna-o indivíduo mais crítico e social.

## 5.2 Parâmetros físicos e químicos da qualidade de água.

A questão 2 buscou verificar o conhecimento dos alunos sobre os parâmetros físicos da qualidade de água. Verificou-se inicialmente que 30% (3 de um total de 10 alunos) responderam pH, Sólidos Totais, Temperatura, 50% (5 de um total de 10 alunos) responderam a alternativa correta de Sólidos Totais, Temperatura e Turbidez e 20% (2 de um total de 10 alunos) responderam a alternativa Oxigênio Dissolvido, Temperatura e Turbidez, esses dados destacados no gráfico 2 mostram uma distribuição variada do conhecimento entre os alunos sobre os parâmetros físicos da qualidade da água.

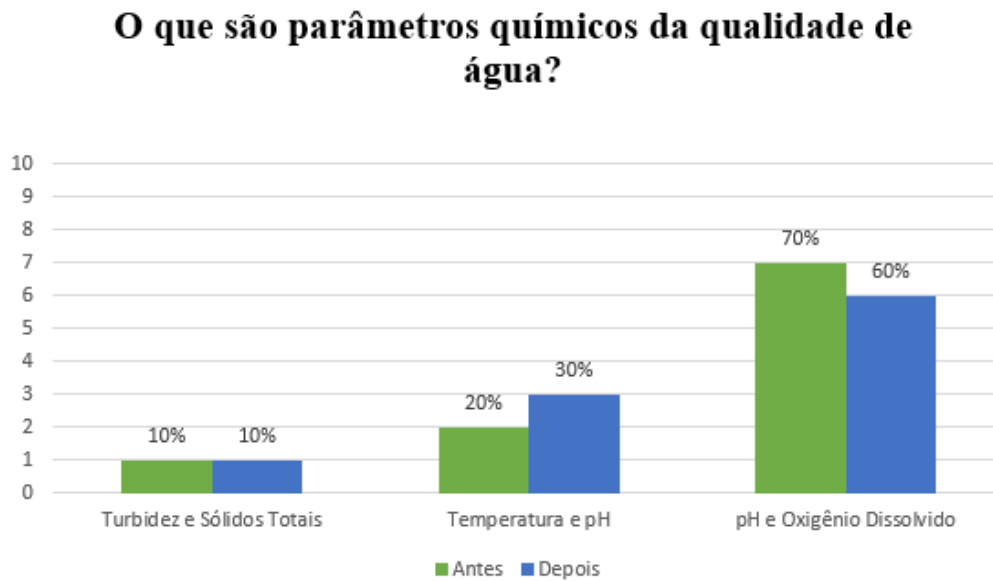
Gráfico 2 - Conhecimento sobre parâmetro físico da qualidade de água.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

A questão 3 destaca-se o conhecimento sobre o conteúdo de parâmetros químicos da qualidade da água com os alunos. Observa-se no gráfico 3 que no primeiro momento 10% (1 de um total de 10 alunos) responderam alternativa de Turbidez e Sólidos Totais, 20% (2 de um total de 10 alunos) responderam Temperatura e pH e 70% (7 de um total de 10 alunos) responderam a alternativa correta, que contém as opções de pH e Oxigênio Dissolvido.

Gráfico 3 - Conhecimento sobre parâmetro químico da qualidade de água.



Fonte: Aatoria Própria, 2024.

Os resultados obtidos das questões 2 e 3, após a intervenção em sala de aula, destacam a relação entre a segunda e terceira questão onde, na segunda houve aumento de 10% e a terceira questão havendo diminuição de 10% sobre a alternativa correta, as variações nas alternativas corretas evidenciam a dificuldade dos alunos na interpretação de textos. Berg et al. (2020) apontam que a pandemia contribuiu consequência para a evasão escolar, contribuindo para a falta de hábito de leitura e prejudicando a compreensão do contexto de trabalho na área de resaca e sua relação com o tema estudado.

Assim sendo, é importante enfatizar que o professor busque trabalhar com textos que estimulem a leitura, ressaltando o significado desta prática e tornando-o exultante para o conhecimento dos alunos. Santana (2019) afirma a importância do professor incluir novas intervenções didáticas ao ensino do conteúdo, quebre o paradigma da memorização dos conceitos, que possa relacionar o ensino voltado às problemáticas do cotidiano.

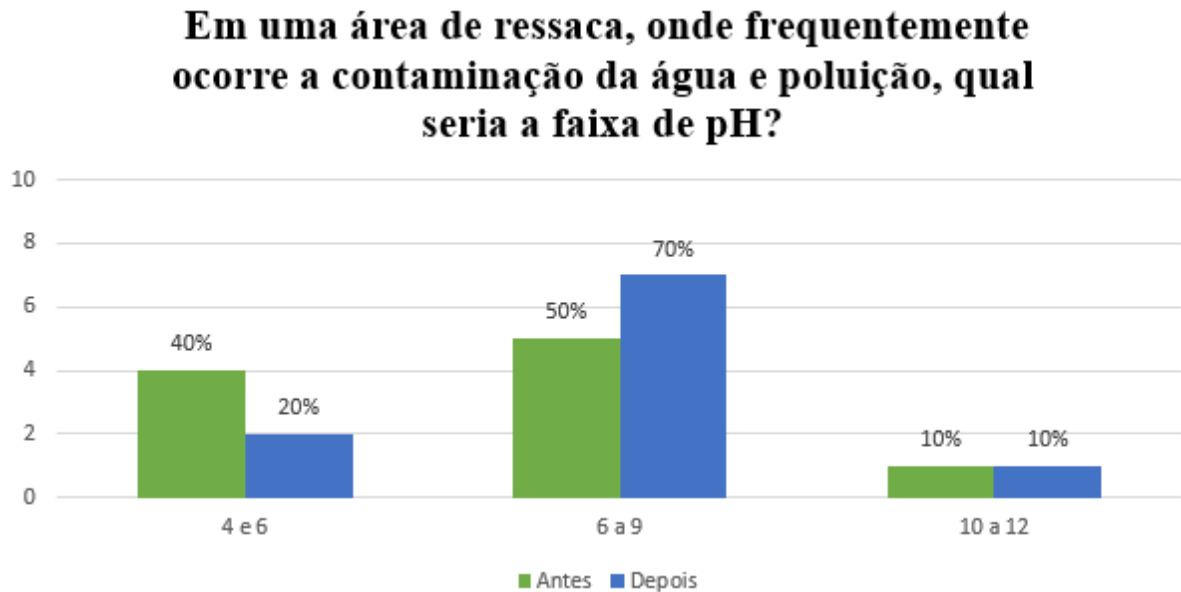
A abordagem de tais temas contribui no conhecimento e saberes do educando, conforme Limberger et al. (2016) afirma que o indivíduo possibilita agir, intervir, fazer tentativas, suposições, duvidar e questionar a própria realidade, cometer erros e acertos. Desta forma, o docente instiga a autonomia dos alunos, gerando o ambiente de sala de aula interativo e de descobertas.



### 5.3 Faixa de pH.

A questão 4 tem como objetivo abordar a faixa de pH em áreas de ressaca com os alunos. Após a intervenção em sala de aula, houve uma melhora de 20% nas respostas corretas, com um aumento nas respostas indicando a faixa de pH entre 6 e 9.

Gráfico 4 - Faixa de pH em área de ressaca.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

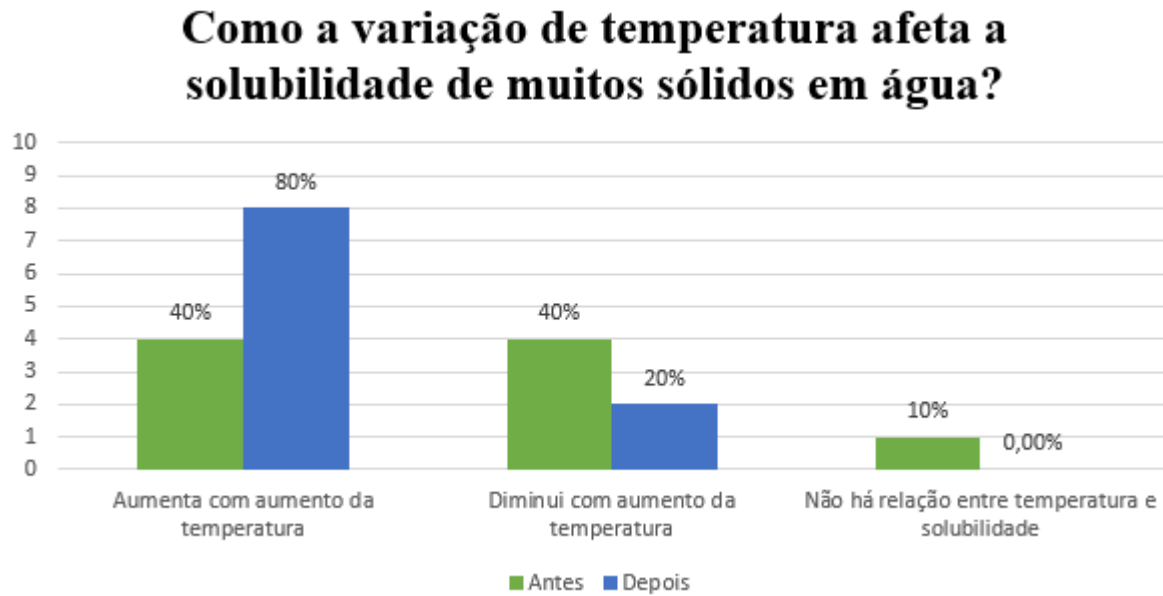
Os resultados obtidos com esta pesquisa contribuíram com as afirmações de Oliveira, R. et al. (2016) que o professor deve atuar com base nas ideias dos alunos, aproximando-as dos conhecimentos científicos a serem ensinados, para que o estudante possa assimilar novos elementos à sua estrutura cognitiva.

Desta forma, os docentes têm de a produzir e aperfeiçoar seus conhecimentos, estimulando que o aluno interaja no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o desenvolvimento educacional varia entre renovação e mudança.

### 5.4 Influência da temperatura e solubilidade.

A questão 5 tem como propósito apresentar a influência da temperatura em áreas de ressaca para os alunos. Constatou-se no gráfico 5 que 40% dos alunos (4 de um total de 10) responderam corretamente que a solubilidade de sólidos em água aumenta conforme o aumento da temperatura. Outros 40% dos alunos (4 de um total de 10) responderam que a solubilidade de sólidos em água diminui conforme o aumento da temperatura. Por fim, 20% dos alunos (2 de um total de 10) responderam que não há relação entre a temperatura e a solubilidade.

Gráfico 5 – Relação entre a variação de temperatura e sólidos em água em área de ressaca.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Após a intervenção em sala de aula, houve uma melhora de 40 % da alternativa correta, que a solubilidade de sólidos em água aumenta conforme o aumento da temperatura. A relação de temperatura ao cotidiano do aluno estabelece seu conhecimento prévio sobre o conteúdo, Mavila (2022) afirma que a temperatura é um fenômeno físico que o indivíduo convive em suas atividades diárias. Desse modo, facilitando a compreensão sobre o conteúdo.

A abordagem de temperatura em água em área de ressaca evidencia o grau de compreensão dos discentes com as análises. Desta forma Domingos e Dutra (2018), ressaltam que as atividades realizadas em campo têm alto potencial para bons resultados quanto ao processo de ensino-aprendizagem e há grande receptividade dos educandos.

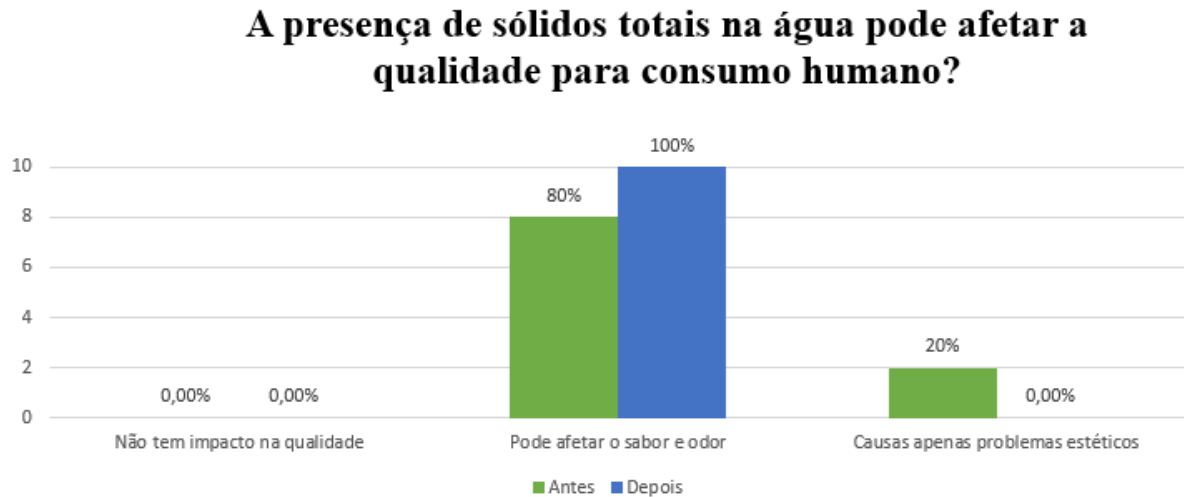
Diante disso, é válido estabelecer a relevância de contextualizar ao ensino as atividades do cotidiano dos alunos, no qual Kato (2011) afirma que é uma forma de aproximar o conteúdo formal ao conhecimento trazido pelo aluno e é um recurso para ampliar a interação do discente com os conteúdos e realidade da vida cotidiana. Como resultado, as aulas tornam-se mais atrativas e relevantes que aumentam a motivação intrínseca dos alunos, estimulando-os a se envolverem mais e a se interessarem pelo aprendizado de forma autônoma.

### 5.5 Efeitos da presença de sólidos totais.

A questão 6 tem como objetivo relacionar a presença de sólidos totais e suas consequências em áreas de ressaca para os alunos. Certificou-se no gráfico 6 que 80% dos alunos (8 de um total de 10) responderam corretamente que os sólidos totais presentes na água

ocasionam sabor e odor, enquanto 20% (2 de um total de 10) responderam que os sólidos totais causam apenas problemas estéticos.

Gráfico 6 - Presença de sólidos totais e suas consequências em água em área de ressaca.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

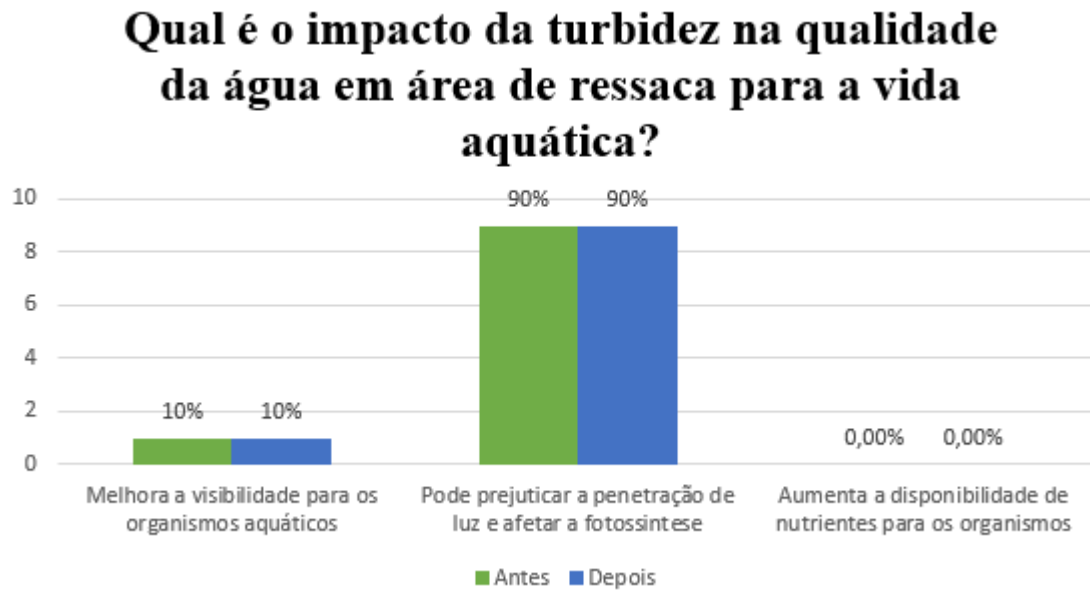
Após a intervenção em sala de aula, houve uma melhora de 20% nas respostas corretas sobre sólidos totais presentes na água ocasionarem sabor e odor, resultando no acerto total dos alunos participantes. Os resultados obtidos ressaltam a importância de relacionar o contexto dos sólidos totais na água com o cotidiano dos alunos, como o conteúdo de propriedades organolépticas, que descrevem como o alto teor de odor na água causa um sabor muito desagradável, tornando-a inadequada para o consumo humano. Segundo Junior (2018), essa contextualização viabiliza o debate ambiental com casos locais, aproximando o tema da realidade dos alunos, fortalecendo sua significância.

Desta forma, é essencial desenvolver aulas que associem parâmetros pouco trabalhados, despertando a curiosidade dos alunos, estimulando o interesse e promovendo um olhar mais crítico e social em relação à contaminação da água.

## 5.6 O impacto da turbidez.

A questão 7 tem como objetivo constatar o impacto da turbidez presente na água em áreas de ressaca com os alunos. Destaca-se no gráfico 7 que 10% (1 de um total de 10 alunos) responderam que turbidez favorece a visibilidade para os organismos aquáticos, 90% (9 de um total de 10 alunos) responderam corretamente que a presença de turbidez em água prejudica absorção de luz e por consequência impede o processo de fotossíntese.

Gráfico 7- Possíveis impactos da turbidez da qualidade de água em água em área de ressaca.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

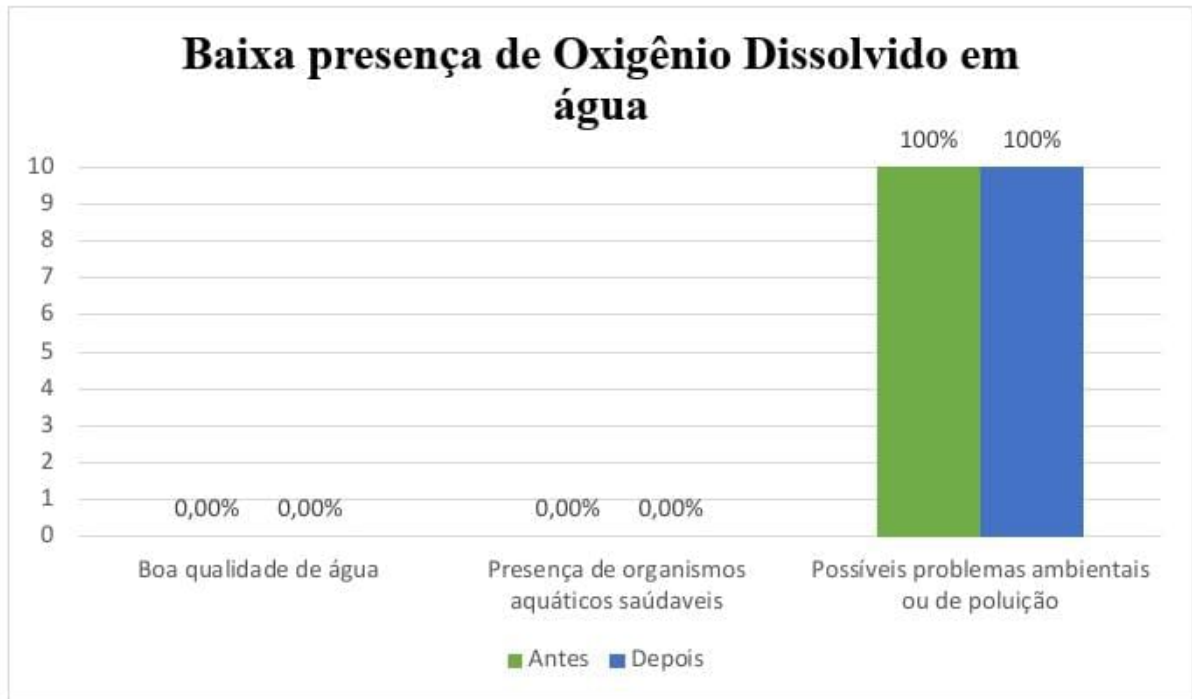
Após a intervenção na sala de aula, nota-se que não houve alteração com relação à melhoria na porcentagem de acerto, contudo, permaneceu relevante a quantidade de acertos na questão, visto que 90% dos alunos responderam corretamente. Diante disso, os resultados obtidos ressaltam a relação da turbidez da água com parâmetros organolépticos, Araújo (2020) afirma que quando o alto índice de turbidez da água prevalece a formação de flocos pesados, gerando tais características como cor, odor e sem gosto.

Desta forma, é notório enfatizar que associando conhecimentos prévios da turbidez e a água da área de ressaca estabelece que foi satisfatória a proposta de aprendizado.

### 5.7 Análise da concentração de oxigênio dissolvido.

A questão 8 expressa a relação da baixa concentração de oxigênio dissolvido na água em área de ressaca. O gráfico 8 abaixo apresenta que todos os alunos responderam corretamente que a baixa concentração de OD determina possíveis problemas ambientais ou de poluição na água em área de ressaca.

Gráfico 8- Relação da baixa qualidade de oxigênio dissolvido na água em área de ressaca.



Fonte: Autoria Própria, 2024.

Após a intervenção em sala de aula, ressalta-se que houve novamente total de acertos correspondentes a alternativa que baixa concentração de OD determina possíveis problemas ambientais ou de poluição na água em área de ressaca.

Os resultados obtidos ressaltam a importância da contextualização no ensino de química ao aprendizado dos alunos. Guimarães (2012) afirma que estudar os parâmetros físico-químicos como o oxigênio dissolvido, visa a proposta de relacioná-lo com o problema no cotidiano. Logo, associar a qualidade de água na área de ressaca e problemas ambientais enfatiza a compreensão do ensino aprendizagem.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos parâmetros hídricos em área de ressaca do município de Santana é indiscutivelmente essencial para o contexto ambiental e para integração da educação interdisciplinar. A inclusão dos parâmetros de pH, temperatura, STD, OD e turbidez no ensino de química é claramente relevante, pois permite abordar diversos tópicos relacionados e aproximar os alunos da realidade local. Isso pode aumentar significativamente o interesse dos estudantes em explorar os conteúdos da disciplina.

Por meio da análise de dados, foi possível identificar que muitos alunos não possuíam conhecimentos básicos sobre conceitos de parâmetros físicos e químicos e recurso hídrico em área de ressaca. Após a intervenção em sala de aula, houve uma melhora significativa das respostas, assim como uma maior interação dos alunos durante aplicação, destacando a importância da contextualização do ensino de química e a interdisciplinaridade em relação ao cotidiano dos alunados.

A realização deste trabalho evidenciou limitações no ensino dos parâmetros físico-químicos no 2º ano, causadas pela sobrecarga de conteúdo, pelo elevado número de turmas e pela falta de estrutura para realização de análises de água, impedindo uma abordagem mais dinâmica e flexível do tema. Destacar a importância de tratar este estudo com foco em questões ambientais e temas relacionados à água é essencial para o processo de ensino-aprendizagem, alinhando-se à realidade dos alunos e demonstrando a contextualização do conteúdo e a compreensão da importância da preservação ambiental da área estudada.

Diante disso, a pesquisa se apresenta como uma proposta promissora para futuros estudos sobre os parâmetros físico-químicos, demonstrando que tais conteúdos possuem amplo potencial para serem desenvolvidos, destacando o ensino interdisciplinar de química e física, além de outras disciplinas. Isso evidencia que é possível abordar os conteúdos com aulas mais dinâmicas, flexíveis e alternativas, sendo essencial a contextualização com questões ambientais e hídricas, bem como com as vivências dos alunos.

## REFERÊNCIAS

AMAPÁ, Secretaria de estado do planejamento – SEPLAN. **Síntese De Informações Socioeconômicas Do Município**. Governo do Estado do Amapá, 2021.

AMAPÁ, centro de gestão de tecnologia a informação – PRODAP. **Amapá Possui 95% Dos Seus Ecossistemas Naturais Preservados**. Governo do Estado do Amapá, 2017.

ANACLETO, Radamés G.; BILOTTA, Patrícia. Uma abordagem interdisciplinar sobre qualidade da água como estratégia para o Ensino de Ciências. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 2622-2634, 2015.

ANDREIS, Mônica; CURY, Laura. **Grupo de Trabalho da Sociedade Civil (GTSC)**, 2015. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 31 de dez.2024.

ARAÚJO, Daniela Lima; ANDRADE, Rafael França. Qualidade Físico-Química e Microbiológica da água utilizada em bebedouros de instituições de ensino no Brasil: **Revisão Sistemática da Literatura**. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 4, p. 7301-7324, 2020.

BERG, Juliana; BLUM VESTENA, Carla Luciane; COSTA-LOBO, Cristina. Criatividade e Autonomia em Tempo de Pandemia: Ensaio Teórico a partir da Pedagogia Social. **Revista Internacional de Educación para la Justicia Social**, v.9, n. 3, 2020.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água** / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

BRASIL. Lei n. 357 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res\\_conama\\_357\\_2005\\_classificacao\\_corpos\\_agua\\_rtfcd\\_a\\_ltrd\\_res\\_393\\_2007\\_397\\_2008\\_410\\_2009\\_430\\_2011](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_ltrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011). Acesso em: 10 abri. 2023.

BRASIL. Lei n. 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433). Acesso em: 20 abri. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, 2018.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica - **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** - (DCNEM), 2018.

BRASIL, Trata. Instituto trata brasil. **Ranking do Saneamento**, 2017.

CARVALHO, Marcia EA *et al.* O Rio e a Escola: uma experiência de extensão universitária e de educação ambiental. **Química nova na escola**, v. 39, n. 2, p. 112-119, 2017.

DOMINGOS, K; DUTRA, R. Vivência do estágio docente nos anos finais: as possibilidades metodológicas para a docência. Desafios e aplicações de saídas de campo. **Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. v. 5, n. 8, p. 42-50. Set 2018.

FONSECA, Martha Reis Marques. **Química: ensino médio** / Martha Reis. -- 2. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.

GODOY, Leandro pereira de; AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido de. **Ciências da natureza: ciências, sociedade e ambiente: ensino médio**. 1. Ed. - São Paulo: Editora FTD, 2020.

GUIMARÃES, Aline Chein; RODRIGUES, Clarissa. Linguagem Científica e Conceito de Oxigênio Dissolvido no Projeto Água em Foco. **XVI ENEQ/X EDUQUI**, 2012.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Revista Ciência & educação**, v. 17, n. 01, p. 35-50, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Revista Ciência e cultura**, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

LIMBERGER, Karen Martins; BRANDOLT, Thelma Duarte Delgado; BERTOGLIO, Diana Schuch. As funções da experimentação no ensino de Ciências e Matemática. **Revista ENCITEC**, v. 6, n. 2, p. 54-64, 2016.

MAVILA, Edú Ricardo Sebastião. Processo de Ensino-Aprendizagem dos conceitos Temperatura e Calor na 8ª Classe. **Revista Ciências de Educação da Huíla**, 2022.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª edição ampliada. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária (EPU), 2011.

MOZETO, Antônio; JARDIM, Wilson de F. A química ambiental no Brasil. **Química Nova**, v. 25, p. 7-11, 2002.

NASCIMENTO, Adilson Garcia do. O avanço antrópico nas áreas de ressaca (APP) do Bairro Provedor: a tutela ambiental jurisdicional tardia. **Jornal Jurid Digital**, v. 1, p. 1-15, 2015.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, Rosemeire *et al.* Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma experiência realizada em uma escola pública. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 3, p. 913-925, 2016.



OLIVEIRA, Vilma Bragas de; OLIVEIRA, Fernando José Luna de. Uma visão da História da Química nos livros didáticos fornecidos pelo PNLD utilizando a tabela periódica como marcador. **Revista Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23031, 2023.

SANTANA, Ronaldo Santos; MARTINELLI, Paula Cristina. É Possível Mensurar a Poluição da Água apenas com a Análise do pH? O Relato de uma Experiência Didática no Ensino Fundamental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 68, 2019.

SANTOS, André Bezerra; ATHAYDE JUNIOR, Gilson Barbosa. Esgotamento sanitário: qualidade da água e controle da poluição: guia do profissional em treinamento: nível 2. **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Salvador: ReCESA**, 2008.

SOUZA, Maria Vitória Koller *et al.* Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH): Um Estudo Comparativo sobre Arrecadação e Desembolso das Bacias Hidrográficas Interestaduais no Brasil. **Caderno PAIC**, v. 22, n. 1, p. 659-684, 2021.

SOUZA Vieira Junior, A. Sustentabilidade Socioambiental em Sala de Aula. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, [S. l.], v. 11, n. 11, 2018. p. 01-14.

TAKIYAMA, Luís Roberto *et al.* Qualidade das águas das ressacas das bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. **Diagnóstico das ressacas de Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Curiaú. Macapá: CPAQ/IEPA**, p. 81-104, 2004.

TAKIYAMA, Luís Roberto *et al.* **Projeto Zoneamento Ecológico Econômico Urbano das Ressacas de Macapá e Santana**, Estado do Amapá. Relatório Técnico Final. Macapá-AP. IEPA, 2012. p.84.

VASCONCELOS, Aroldo de Melo; GALINDO, Alexandre Gomes; TAKIYAMA, Luis Roberto. A antropização urbana: desafios de elaboração de Políticas Públicas de Gestão Ambiental no Amapá. **Inovação & Tecnologia Social**, v. 2, n. 3, p. 106-113, 2020.

XAVIER, Tatielih Pardim *et al.* Projeto Lavenq-a Construção de um laboratório virtual de ensino de química. **Anais da Semana de Licenciatura**, p. 537-545, 2021.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
LICENCIATURA EM QUÍMICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PRÉ E PÓS – QUESTIONÁRIO**

Tema: ESTUDO DOS PARÂMETROS HÍDRICOS EM ÁREA DE RESSACA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA-AP: sua relação com os conteúdos do ensino médio.

Nome (opcional): \_\_\_\_\_

Nome social (opcional): \_\_\_\_\_

1. Idade:
- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Entre 14 a 16 anos. | <input type="checkbox"/> Entre 18 a 20 anos. |
| <input type="checkbox"/> Entre 16 a 18 anos. | <input type="checkbox"/> Acima de 20 anos.   |

2. Sexo:
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Homem cisgênero    | <input type="checkbox"/> Pessoa não binaria |
| <input type="checkbox"/> Mulher cisgênero   | <input type="checkbox"/> Prefiro não dizer  |
| <input type="checkbox"/> Homem transgênero  |   |
| <input type="checkbox"/> Mulher transgênero |   |

3. “Ressaca “é um termo regional utilizado para definir as bacias de acumulação de água, principalmente quando ocorre a chuva. Nas últimas décadas, as áreas de ressaca estão sendo cada vez mais habitadas pela palafita (construções de casas sobre a água), representado na (Figura 1).

Figura 1 - Área de Ressaca situada nos bairros dos remédios, no município de Santana- ap.



Fonte: Autor, Município de Santana, Bairro Remédios, 21 de outubro de 2022.

- a) A partir deste conhecimento, você é residente em área de ressaca?  
 Sim, moro.  Não,  
 mas já morei  Não.

- b) Qual a importância das áreas de ressacas para o meio ambiente?

---



---

4. Você sabe o que são parâmetros físico-químicos da água? Caso sim, exemplifique.  
 Sim, tenho um conhecimento aprofundado sobre parâmetros físico-químicos.  
 Sim, possuo uma compreensão básica sobre o conteúdo.  
 Não, nunca ouvir falar sobre parâmetro físico-químico da água.

---



---

5. O que são parâmetros físicos da qualidade de água?  
 pH, temperatura e Sólidos Totais  
 Sólidos Totais, Temperatura e Turbidez  
 Oxigênio Dissolvido, Temperatura e Turbidez

6. O que são parâmetros químicos da qualidade de água?  
 Turbidez e Sólidos Totais  
 Temperatura e pH  
 pH e Oxigênio Dissolvido

7. Em uma área de ressaca, onde frequentemente ocorre a contaminação e poluição, qual seria a faixa de pH mais provável?

- 4-6.
- 6-9.
- 10-12.

8. Como a variação de temperatura afeta a solubilidade de muitos sólidos em água?

- Aumenta com o aumento da temperatura
- Diminui com o aumento da temperatura
- Não há relação entre temperatura e solubilidade

9. Como a presença de sólidos totais na água pode afetar a qualidade da água para consumo humano?

- Não tem impacto na qualidade
- Pode afetar o sabor e odor
- Causa apenas problemas estéticos

10. Qual é o impacto da turbidez na qualidade da água em área de ressaca para a vida aquática?

- Melhora a visibilidade para os organismos aquáticos
- Pode prejudicar a penetração da luz e afetar a fotossíntese
- Aumenta a disponibilidade de nutrientes para os organismos

11. O que a baixa concentração de oxigênio dissolvido pode indicar em uma área de ressaca?

- Boa qualidade da água.
- Presença de organismos aquáticos saudáveis.
- Possíveis problemas ambientais ou de poluição.

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que será em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do(a) pesquisador(a) responsável.

Título da Pesquisa: ESTUDO DOS PARÂMETROS HÍDRICOS EM ÁREA DE RESSACA NO MUNICÍPIO DE SANTANA-APA: sua relação com os conteúdos do ensino médio.

**Pesquisadora responsável:** Robério Araújo de Souza Júnior

**Contato:** (96) 99132-0179 E-mail: [araujojunior1469@gmail.com](mailto:araujojunior1469@gmail.com)

A pesquisa busca relacionar os estudos da água em área de ressaca no município de Santana-ap e os conteúdos de físico-química visto no segundo ano do ensino médio. O objetivo geral será aplicação das pesquisa que já foi realizada em área de ressaca, por meio das aulas, será exposto os resultados alcançados e comparar aos limites máximos no CONAMA 357/05, e relaciona-lo com o conhecimento prévio e desenvolver alternativas que possam minimizar dos impactos que a contaminação de água em área de ressaca na saúde humana e ambiental.

O trabalho de análise de água já foram realizados no INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP), proporcionando o mínimo grau de risco aos discentes.

Quanto aos benefícios, a pesquisa apresenta a possibilidade de tornar o ensino de Química ao cotidiano, além de trazer de forma mais objetiva os conteúdos para melhor entendimento. Desta forma, relacionando aos parâmetros de físico-química com os meios da sociedade, pode contribuir para conscientização social sobre as melhores formas de descartes de lixos, além da compreensão dos conteúdos.

Você terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar- se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução 510/2016. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através do telefone: (96) 99132-0179 e do E-mail: [araujojunior1469@gmail.com](mailto:araujojunior1469@gmail.com).

Desde já agradecemos!

**DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU DO(A) RESPONSÁVEL PELO(A)  
PARTICIPANTE:**

Eu, \_\_\_\_\_

\_, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa ESTUDO DOS PARÂMETROS HIDRÍCOS EM ÁREA DE RESSACA NO MUNICÍPIO DE SANTANA-AP: sua relação com os conteúdos do ensino médio. Fui informado(a) pelo(a) pesquisador(a) Robério Araújo de Souza Júnior, dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada, esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Foi-me esclarecido que serei informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Autorizo (  ) Não autorizo (  ) a publicação de eventuais fotografias que o(a) pesquisador(a) necessitar obter de mim, ou do ambiente em que moro/trabalho para o uso específico do projeto de pesquisa.

Local e data:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ .

Assinatura do(a) Participante:

\_\_\_\_\_

Assinatura da Pesquisador:

**ROBÉRIO ARAÚJO DE SOUZA JÚNIOR**

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) - modelo para crianças e adolescentes (maiores que seis anos e menores de 18 anos) e para legalmente incapaz.

Eu, Robério Araújo de Souza Júnior, convido você a participar do estudo **ESTUDO DOS PARÂMETROS HIDRÍCOS EM ÁREA DE RESSACA NO MUNICÍPIO DE SANTANA-AP:** sua relação com os conteúdos do ensino médio. Informamos que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendemos verificar a possibilidade de ensinar os estudos da água em área de ressaca, realizada no município de Santana-ap e relacionar aos estudos físico-químicos. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. Outras crianças e/ou adolescentes participantes desta pesquisa tem de 16 anos de idade a 18 anos de idade. A pesquisa será feita na Escola Estadual Augusto Antunes, A pesquisa busca relacionar os estudos da água em área de ressaca no município de Santana-ap e os conteúdos de físico-química visto no segundo ano do ensino médio. O objetivo geral será aplicação das pesquisa que já foi realizada em área de ressaca, por meio das aulas, será exposto os resultados alcançados e comparar aos limites máximos no CONAMA 357/05, e relaciona-lo com o conhecimento prévio e desenvolver alternativas que possam minimizar dos impactos que a contaminação de água em área de ressaca na saúde humana e ambiental.

O trabalho de análise de água já foram realizados no INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ (IFAP), proporcionando o mínimo grau de risco aos discentes.

Quanto aos benefícios, a pesquisa apresenta a possibilidade de tornar o ensino de Química ao cotidiano, além de trazer de forma mais objetiva os conteúdos para melhor entendimento. Desta forma, relacionando aos parâmetros de físico-química com os meios da sociedade, pode contribuir para conscientização social sobre as melhores formas de descartes de lixos, além da compreensão dos conteúdos. Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderá(ão) nos procurar pelos contatos que estão no final do texto. A sua participação é importante. As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados na biblioteca virtual do Instituto Federal do Amapá, Revista de artigos e/ou Simpósios Acadêmicos, mas sem identificar dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações dos participantes adolescentes.

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa **ESTUDOS DOS PARÂMETROS HIDRÍCOS EM ÁREA DE RESSACA NO MUNÍCIPIO DE SANTANA-AP**: sua relação com conteúdo do ensino médio. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.


\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Pesquisador(a) Responsável: <b>ROBÉRIO ARAÚJO DE SOUZA JÚNIOR</b>
Endereço: Travessa Ângelo de Moraes, 170, Remédios 2, Santana-AP CEP:68.927-018 E-mail: araujojuniior1469@gmail.com



## APÊNDICE D – PLANO DE AULA

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DO AMAPÁ</b>	<b>CAMPUS MACAPÁ</b>
---	---	--------------------------

### PLANO DE AULA

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	Prontuário:
<b>Escola Campo:</b> Escola Estadual Augusto Antunes		
<b>Componente Curricular:</b> Química	<b>Série:</b> 2ª série	<b>Turma:</b> 132
<b>Professor da escola de campo:</b>		
<b>Aplicador:</b> Robério Araújo de Souza Júnior		
<b>Curso:</b> Licenciatura em Química	<b>Semestre/Ano:</b> 8ª/2023	
<b>Duração:</b> 1 hora <b>Data:</b> 18 /12/2023		
<b>Público Alvo:</b> Alunos do 2ª série		

### 2. TEMA

**ESTUDO DOS PARÂMETROS HÍDRICOS EM ÁREA DE RESSACA NO MUNICÍPIO DE SANTANA-AP:** sua relação com os conteúdos do ensino médio

### 3. OBJETIVO

- Relacionar os parâmetros físico-químicos pH, Temperatura, Turbidez, Oxigênio Dissolvido e Sólidos Totais na qualidade de água;
- Abordar os fatores físico-químicos de qualidade da água no ensino de química;
- Discutir os parâmetros com discentes os resultados obtidos com limites estabelecidos

pela CONAMA 357/05.

#### 4. CONTEÚDO

##### **Físico-Química**

- Área de Ressaca
- Parâmetros Físico-Químicos da água
- Transformações Físicas
- Transformações Químicas
- Poluição
- Contaminação
- Oxigênio Dissolvido
- pH (Potencial Hidrogeniônico)
- Sólidos Totais
- Temperatura
- Turbidez

#### 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No primeiro momento será apresentado aos alunos o objetivo do projeto. Será distribuído para os alunos o pré-questionário juntamente ao termo de consentimento para os alunos levarem para os responsáveis e ser entregue no dia da aplicação.

Folder sobre os conteúdos de parâmetros físico-químicos da qualidade de água, com a proposta de ensinar os conceitos da área de ressaca, especificar cada parâmetro da análise, e as possíveis consequências das alterações dos resultados podendo estar acima do limite estabelecido na resolução do CONAMA 357/05.

Com uso de slides e o projetor será passado os temas relacionados a parâmetros físico-químicos da qualidade de água, associando com tema ambiental, sendo possível comparar os resultados que foi obtidos através coleta de água e os dados estabelecidos na resolução, interligando a área de ressaca para objeto de espaço de pesquisa. Fazendo exposição dos resultados obtidos, explicando procedimentos de cada análise que serão realizadas e explicando as consequências das possíveis alterações em cada parâmetro. Desta forma, comparando com a resolução do CONAMA 357/05, para determinar se a amostra está dentro dos parâmetros.

**6. RECURSOS DIDÁTICOS**

Quadro branco, pincel, data show, notebook, Folder e Questionários

**7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Participação e entrega dos questionários relacionados às propostas em aula.

**8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

USBERCO, João; Salvador, Edgard. **Química Geral**. 12ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 480 p.

---

Professor (a) supervisor

---

Aplicador (a)