

**A PESQUISA CIENTÍFICA EM BIOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA MELHORAR
O DESEMPENHO DO IDEPB E ENEM**

**SCIENTIFIC RESEARCH IN BIOLOGY AS AN ALTERNATIVE TO IMPROVE
PERFORMANCE IN IDEPB AND ENEM**

**LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN BIOLOGÍA COMO ALTERNATIVA PARA
MEJORAR EL DESEMPEÑO EN EL IDEPB Y ENEM**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-252>

Data de submissão: 15/09/2025

Data de publicação: 15/10/2025

Robson Silva Cavalcanti

RESUMO

O relatório apresenta a implementação de uma intervenção pedagógica baseada em pesquisa científica em Biologia, articulada ao monitoramento limnológico do Reservatório Coremas - Estevam Marinho, como estratégia para integrar currículo, promover letramento científico e melhorar indicadores de desempenho no IDEPB e no ENEM. Em 2016, frente à crise hídrica na bacia do rio Piranhas-Acu, com o açude operando em cerca de 2,3 por cento de sua capacidade no volume morto, foram definidos pontos de coleta e executadas campanhas de campo com garrafa de Van Dor e disco de Secchi, seguidas de análises laboratoriais de pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, salinidade e transparência da água, utilizando pHmetro, oxímetro, multiparâmetro e infraestrutura de bancada. O método incluiu formação de equipe discente, treinamento de monitores, padronização de procedimentos e registro sistemático de dados, culminando na escrita de artigo científico, discussões de resultados e ações de educação ambiental. Os achados apontaram indícios de eutrofização no volume Estevam Marinho (água esverdeada e baixa transparência), variação espacial entre pontos amostrais e condições físico-químicas coerentes com a redução de volume e menor capacidade de diluição. Em ensaio complementar, a condutividade elétrica de duas marcas de água mineral (aprox. 104,9 uS e 134,6 uS) foi inferior à da água do bebedouro escolar (aprox. 397 uS), rejeitando a hipótese de maior risco de cálculo renal associado ao consumo de água mineral. Como impacto educacional, a escola superou a meta do IDEPB (4,0), atingindo 4,3, com ganhos de autonomia discente, domínio de técnicas e terminologia científica, integração interdisciplinar e fortalecimento do protagonismo estudantil. Conclui-se que a pesquisa orientada por problemas reais, apoiada por infraestrutura laboratorial e metodologias ativas, é eficaz para consolidar competências investigativas, articular conhecimento teórico-prático e contribuir para a melhoria de indicadores educacionais, devendo ser expandida com monitoramento contínuo, publicação de resultados e parcerias institucionais.

Palavras-chave: Pesquisa Científica. Ensino de Biologia. Qualidade da Água. Limnologia. Eutrofização. Condutividade Elétrica. Oxigênio Dissolvido. IDEPB. ENEM.

ABSTRACT

This report describes the implementation of a Biology-centered, research-based pedagogical intervention linked to the limnological monitoring of the Coremas - Estevam Marinho Reservoir as a strategy to integrate the curriculum, foster scientific literacy, and improve standardized performance in IDEPB and ENEM. In 2016, under a severe water crisis in the Piranhas-Acu river basin, with the reservoir at approximately 2.3 percent of capacity in dead storage, field sampling points were established and campaigns conducted using a Van Dorn bottle and a Secchi disk, followed by

laboratory analyses of pH, dissolved oxygen, electrical conductivity, total dissolved solids, salinity, and water transparency with pH meter, oxymeter, multiparameter probe, and bench infrastructure. The methodology included student team formation, monitor training, procedure standardization, and systematic data logging, leading to scientific writing, results discussion, and environmental education actions. Findings indicated signs of eutrophication in the Estevam Marinho volume (greenish water and low transparency), spatial variation between sampling points, and physico-chemical conditions consistent with reduced volume and diminished dilution capacity. In a complementary test, the electrical conductivity of two bottled-water brands (approx. 104.9 uS and 134.6 uS) was lower than that of school drinking-fountain water (approx. 397 uS), refuting the hypothesis of increased kidney-stone risk associated with bottled-water consumption. Educational impact included surpassing the IDEPB target (4.0) by achieving 4.3, alongside gains in student autonomy, mastery of techniques and scientific terminology, interdisciplinary integration, and strengthened student agency. We conclude that research driven by real-world problems, supported by laboratory infrastructure and active methodologies, effectively consolidates investigative competencies, bridges theory and practice, and contributes to improved educational indicators; scaling should include continuous monitoring, dissemination through publications, and institutional partnerships.

Keywords: Scientific Research. Biology Education. Water Quality. Limnology. Eutrophication. Electrical Conductivity. Dissolved Oxygen. Educational Performance.

RESUMEN

El informe presenta la implementación de una intervención pedagógica basada en la investigación científica en Biología, combinada con el monitoreo limnológico del Embalse Coremas-Estevam Marinho, como estrategia para integrar el currículo, promover la alfabetización científica y mejorar los indicadores de desempeño en el IDEPB y el ENEM (Exámenes Nacionales de Educación Superior). En 2016, ante la crisis hídrica en la cuenca del río Piranhas-Acu, con el embalse operando aproximadamente al 2,3% de su capacidad de volumen muerto, se definieron puntos de recolección y se realizaron campañas de campo utilizando botellas Van Dor y discos Secchi, seguidas de análisis de laboratorio de pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, salinidad y transparencia del agua, utilizando un medidor de pH, un oxímetro, un multiparámetro y una infraestructura de banco. El método incluyó la formación de equipos de estudiantes, la capacitación de monitores, la estandarización de procedimientos y el registro sistemático de datos, que culminó en la redacción de un artículo científico, la discusión de los resultados y la implementación de iniciativas de educación ambiental. Los hallazgos indicaron signos de eutrofización en el embalse de Estevam Marinho (agua verdosa y baja transparencia), variación espacial entre los puntos de muestreo y condiciones fisicoquímicas consistentes con un volumen reducido y una capacidad de dilución reducida. En una prueba complementaria, la conductividad eléctrica de dos marcas de agua mineral (aproximadamente 104,9 uS y 134,6 uS) fue inferior a la de la fuente de agua de la escuela (aproximadamente 397 uS), lo que rechaza la hipótesis de un mayor riesgo de cálculos renales asociado al consumo de agua mineral. En términos de impacto educativo, la escuela superó la meta del IDEPB (4,0), alcanzando un 4,3, con mejoras en la autonomía estudiantil, el dominio de las técnicas y la terminología científica, la integración interdisciplinaria y el fortalecimiento del liderazgo estudiantil. Se concluye que la investigación basada en problemas reales, con el apoyo de infraestructura de laboratorio y metodologías activas, es eficaz para consolidar las habilidades investigativas, articular el conocimiento teórico y práctico, y contribuir a la mejora de los indicadores educativos. Debe ampliarse mediante el seguimiento continuo, la publicación de resultados y las colaboraciones institucionales.

Palabras clave: Investigación Científica. Enseñanza de Biología. Calidad del Agua. Limnología. Eutrofización. Conductividad Eléctrica. Oxígeno Disuelto. IDEPB. ENEM.

1 INTRODUÇÃO

A natureza começa a dar sinais pela exaustão de parte de seus recursos em certas áreas, demonstrando que o modelo de crescimento econômico da forma como vem sendo empregado, sem nenhum zelo pela fonte da matéria prima, põe em debate que futuro podemos oferecer aos nossos descendentes. Primar pela manutenção de tais recursos requer avaliar todas as interfaces: ecológica, social e econômica, de qualquer atividade, bem como estabelecer monitoramento para decidir com cautela e usar com parcimônia os recursos hídricos na região que sofre com ciclos de seca é cada vez mais urgente diante da imprudência e da ignorância de muitos.

Como alternativa pedagógica desde antes optamos por trabalhar com pesquisa científica, que no inicio em 2015 começamos os trabalhos com os Resíduos Sólidos e este ano com os equipamentos adquiridos pela escola e com apoio da 7^a Gerência de Ensino e da Secretaria Estadual de Educação, iniciamos os trabalhos de verificação de qualidade de água com análises de pH, Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, Salinidade, Oxigênio Dissolvido e Transparência da Água.

Assim diante do problema que mais afeta não só Coremas mais toda a área atendida pela bacia hidrográfica do rio Piranhas – Açu abrange um território de 42.900 km² distribuído entre os Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, onde vivem aproximadamente 1.552.000 mil habitantes. Tendo como seu reservatório Maior na Paraíba o Açude de Coremas – Estevam Marinho que atualmente conta com 2,3 de seu volume estando no seu volume “morto”, com estimativa de apenas 30 milhões de m³, em uma situação nunca vista desde sua fundação que conta hoje com 74 anos estando agora em total colapso.

Além da crise hídrica que assola o sertão paraibano, bem como outros estados, a queda no volume trás também um outro agravante que é a perda da qualidade da água em muitos dos seus parâmetros, assim diante do recursos natural que é a água e da necessidade que tem o processo educacional de buscar trazer para a sala de aula questões práticas do nosso dia agregando valores, integrando o currículo e possibilitando ampliar o campo de visão e inserir o alunado para questionar, investigar, conhecer, divulgar e lutar para melhoria de toda a sua comunidade é que buscamos através de equipamentos modernos de análises de vários parâmetros pesquisar dominando técnicas de análises, estabelecendo um rotina de coleta e laboratório para em seguida produzir artigos científicos e depois estender esse conhecimento em defesa da conservação do nosso maior patrimônio natural que é a água.

Os alunos passam a ter necessidade de aprender sobre unidade de medidas, conversão de valores, diluição, métodos, técnica, rotina, compromisso, autonomia e produção de artigo científico, o que auxiliará aos educandos melhoria em disciplinas como Matemática e Português, que são cobradas pelo IDEPB, bem como Química, Geografia, Física, Biologia que além do crescimento na escola tem

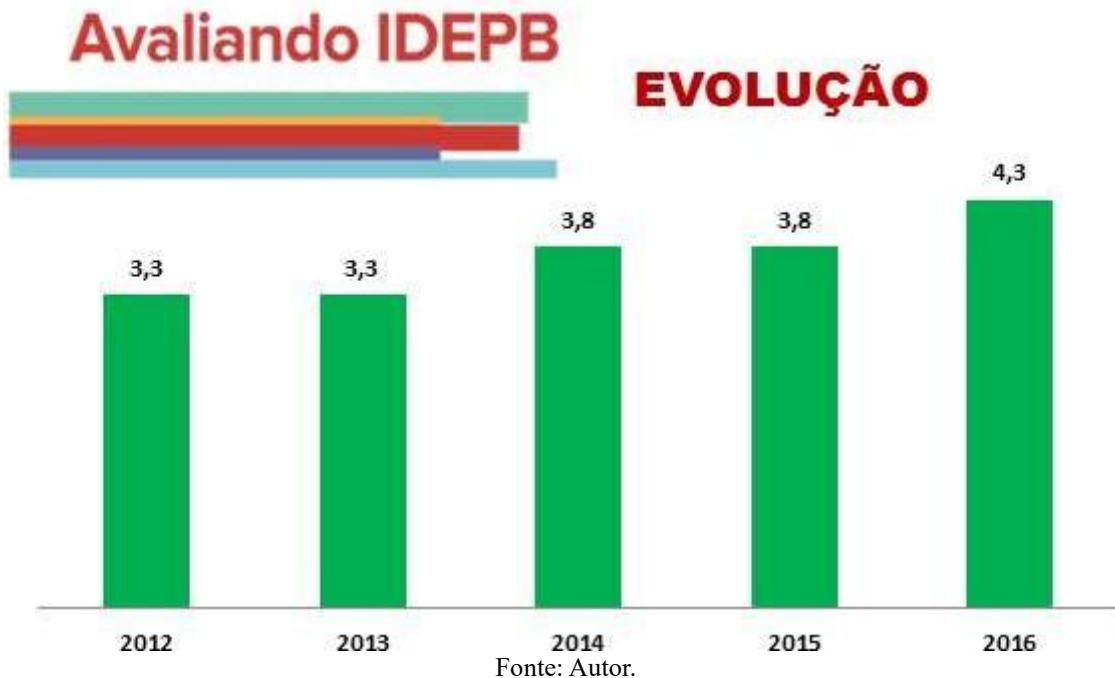
a melhoria do desempenho no ENEM, algo que já vem demonstrando melhoria a cada ano conforme os desempenhos anunciados tanto pelo Governo Estadual como Governo Federal, respectivamente.

Desta forma é preciso integrar o currículo e estabelecer uma relação próxima entre o dia a dia do aluno e o que está sendo ensinado em sala de aula e mais com um cunho em promover uma educação cidadã que possa tornar o processo de ensino-aprendizagem em uma ação significativa e que tenha uma ação real frente aos institutos de avaliação de desempenho tanto o ENEM como o IDEPB realizado pelo CAED – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação, este último avalia especificamente Língua Portuguesa e Matemática. Assim o trabalho em questão traz ações específicas de intervenções para as respectivas disciplinas.

De acordo com o gráfico 1 a escola com seguiu superar a meta prevista para o IDEPB deste ano com Meta prevista de 4,0 e atingiu o desempenho de 4,3, diante de todas as ações tanto da Gestão Escolar como de todo corpo de professores que apoiam e cumprem com as metas e auxiliam na construção de novas ideias para superar os desafios que são constantes, o resultado diante da realidade tanto na gerência como estado que poucas escolas conseguiram atingir e superar a meta, na 7 Gerência apenas duas Escolas conseguiram e a EEEM e Tec. Advogado Nobel Vita foi a que obteve o melhor desempenho.

As turmas que participaram do projeto foram, 2 B, 3A, 3 PP e 3 AQ, houve uma alteração de turma mediante mudanças no quadro de distribuição de turmas da escola, a participação de alunos dos cursos técnicos vem para otimizar e agregar ainda mais valores, posto que esses alunos passam a ganhar mais vivência, habilidade práticas diante do seus cursos de formação técnica.

Gráfico 1 - Evolução do desempenho da Escola Advogado Nobel Vita no IDEPB



Fonte: Autor.

Tabela 1 - CRONOGRAMA

BIMESTRES	AÇÕES			
	1º	2º	3º	4º
Apresentação da Proposta de trabalho.				
Discussão com os alunos e planejando a pesquisa				
Pesquisa e aquisição de equipamentos e materiais				
Discussão sobre: Crise hídrica e poluição das águas				
Aprendendo a manusear os Equipamentos				
Coletando material e analisando os parâmetros				
Analizando os parâmetros				
Discutindo os resultados				
Produzindo artigos				
Produzindo artigos e verificando				

Fonte: Autor.

2 AÇÕES REALIZADAS

Diante da Seca que atinge o Sertão da Paraíba, deixando o maior reservatório do estado com apenas 2,3% de sua capacidade, e ainda somados a uma crise hídrica nunca antes vista no Brasil começamos desenvolver ideias e planejar ações para os trabalhos letivos para o ano de 2016, voltado para essa questão, uma vez que no ano anterior desenvolvemos trabalhos sobre Resíduos Sólidos agora diante desta crise, trouxemos a necessidade de ampliar o debate com os alunos de Biologia acerca não só da escassez de água, mais sim da qualidade deste recurso visto que quando menor a reserva menor também é a sua carga de diluição e assim amplificam as chances de desenvolver problemas na saúde de toda a comunidade coremense bem como várias outras cidades.

Figura 1 - Foto área de Drone mostrando o baixo volume do Reservatório do Açude estevam Marinho em Coremas-PB



Fonte: Autor.

Os Pontos 1 e 2 destacados na figura 02 dizem respeito aos ponto de coleta de amostra de água, o ponto 1 próximo a captação de água para zona urbana e o ponto 2 mais afastado para comparar possíveis variações.

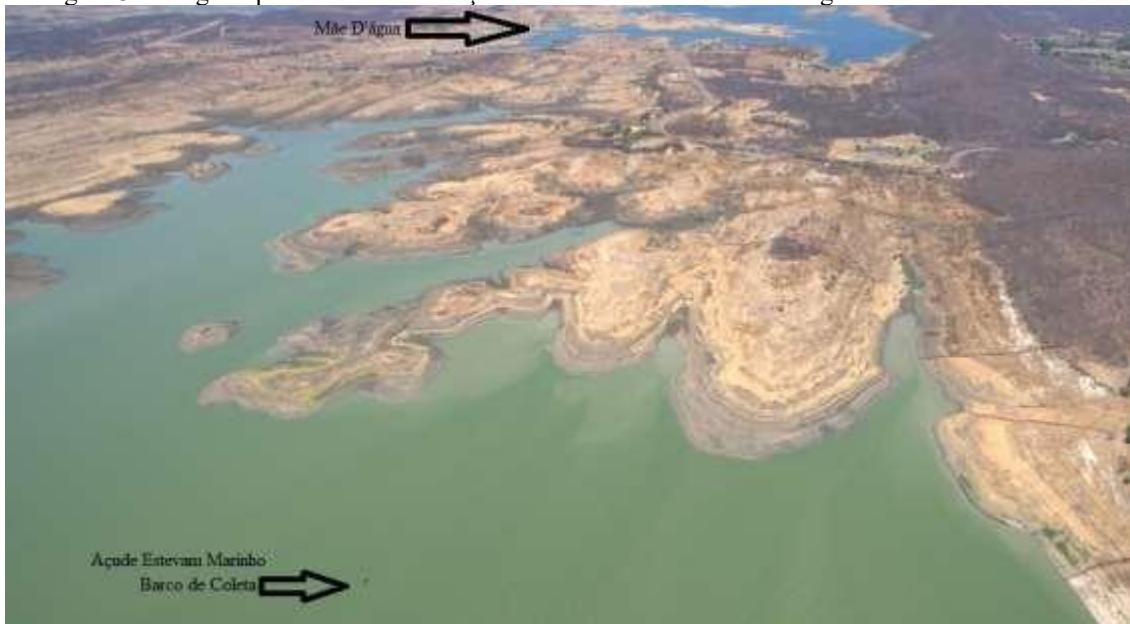
Figura 2 - Mostra o ponto de saída da água do Reservatório para o Rio Piranhas que vai até a Barragem de Assú – RN, não tem mais água neste ponto – Volume Morto



Fonte: Autor.

A figura 04 é possível perceber a diferença entre a cor da água nos dois volumes separados entre o Mãe D'água e o Estevam Marinho, é possível perceber a cor esverdeada do açude Estevam Marinho, o que para Limnologia isso é um forte indicativo de que está eutrofizado, devido a alta quantidade de algas por ter muito Nitrogênio e Fósforo acarretando também em baixa transparência da água.

Figura 3 - Imagem que mostra a diferença na tonalidade entre o Mãe D'água e o Estevam Marinho.



Fonte: Autor.

2.1 A COLETA DAS AMOSTRAS

Depois de definido os pontos de coleta e preparado e capacitado uma equipe inicial para realização tanto das coletas bem como das análises restava agora partir para o campo e coletar as amostra, a equipe de coleta era composta por quatro alunos de turmas diferente, o Professor e o Barqueiro, importante destacar que os barcos da cidade bem como os barqueiros são fiscalizados pela Marinha tanto quanto a carteira como itens de segurança. Nas figuras 05 , 06, 07 e 08 mostra a preparação e os instrumentos do tipo garrafa de Van Dorn, que serve para possibilitar a coleta em perfil vertical com várias profundidades e o disco de Secchi que é utilizado para determinar a transparência da água, os equipamentos foram adquiridos e fazem parte do patrimônio da escola.

Figura 4 - Equipe de coleta com matérias, a Garrafa de Van Dorn e o disco de Secchi.



Fonte: Autor.

Figura 5 - Preparação para coletar material no Ponto 1.



Fonte: Autor.

Figura 6 - Os alunos coletam amostra de água do perfil do Ponto 1.



Fonte: Autor.

Figura 7 - Os alunos preparam a garrafa de Van Dorn para coletar no amostra de água do perfil do Ponto 1.

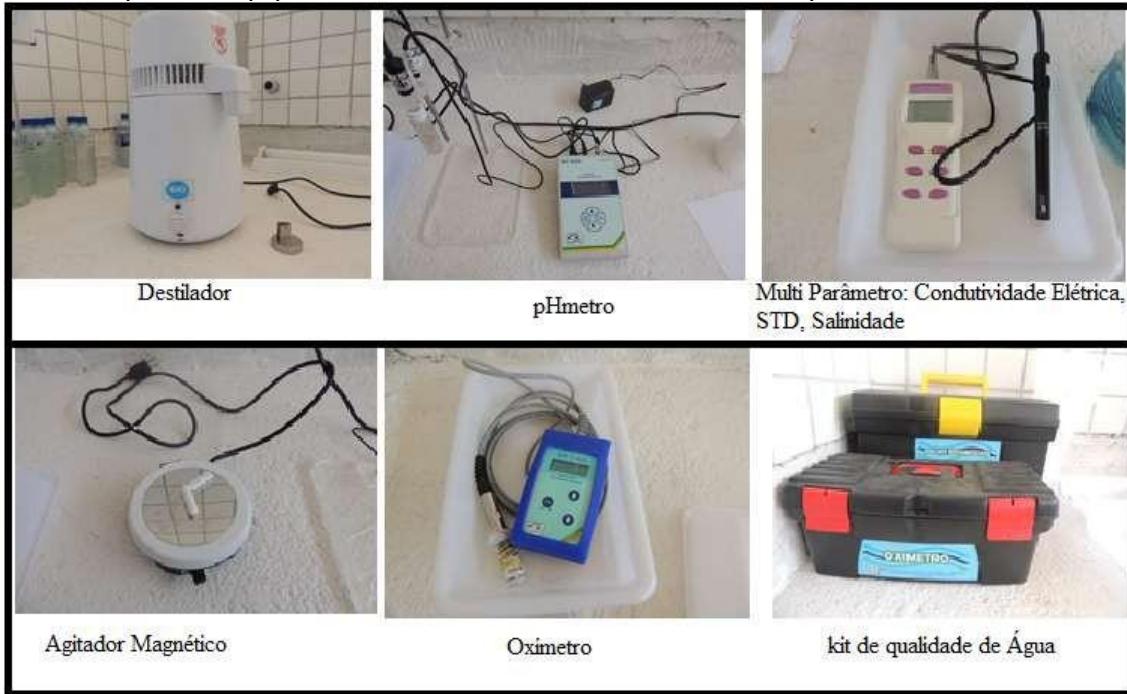


Fonte: Autor.

2.2 OS PROCEDIMENTOS DE LABORATÓRIO

No laboratório da escola contamos com os equipamento do tipo phmetro que é utilizado para medir o potencial hidrogeniônico da água podendo variar entre a acidez, neutralidade e alcalinidade um dos parâmetros de qualidade de água, temos também o Oxímetro que é utilizado para medir a quantidade de oxigênio dissolvido em mg/L na água, outro equipamento usado foi o de multiparâmetro que verifica a Condutividade Elétrica em μS , Sólidos dissolvidos totais em ppm e a Salinidade, Agitador magnético além de outros conforme mostra as figuras 09 e 10.

Figura 8 - Mostra parte dos equipamento Laboratoriais utilizados nas análises dos parâmetros mencionando no trabalho.



Fonte: Autor.

Figura 9 - Bancada do laboratório de qualidade de água da Escola Medio e Técnica Advogado Nobel Vita.



Fonte: Autor.

Logo após a coleta das amostras todo material é analisado e os dados são registrados em planilhas para que depois possa ser produzidos gráficos e tabelas, e assim diante dos resultados possamos fazer as devidas indagações e compreender o que esta acontecendo com tais parâmetros. O Laboratório de Qualidade de Água que a Escola Nobel Vita possui encontra-se com materiais para possibilitar o trabalho, no inicio qualificamos os alunos da equipe de coleta para análise e depois esses

alunos são multiplicadores, participando durante a semana com alunos de outras turmas e sobre a minha supervisão eles ensinam os demais colegas o que aprenderam, conforme figuras 11,12,13 e 14.

Figura 10 - Realizando as análises da água



Fonte: Autor.

Figura 11 - Verificando o O.D.



Fonte: Autor.

Figura 12 - Parte a equipe com os equipamentos



Fonte: Autor.

Depois de analisado todo material, métodos e procedimentos tanto de coleta como de laboratório é universalizado para todos que fazem parte das turmas envolvidas no projeto, desta forma ampliamos a participação e qualificamos novos alunos para realização de tais análises e daí surge as discussões sobre os resultados e prováveis relações entre os resultados bem como relacionar com outras situações do próprio reservatório, todos tem a oportunidade não só de aprender a manusear o

equipamento mais o estímulo a criticidade quanto aos resultados e possíveis questionamentos para tal, conforme mostra as figuras 14, 15, e 16.

Figura 13 - Um dos alunos ensinando a cada um da turma o passo a passo das análises.



Fonte: Autor.

As turmas sempre são divididas para reduzir a quantidade de aluno por monitor, assim os monitores com uma quantidade menor de alunos tem condições de ensinar com calma e os alunos tem mais tempo para aprender de fato como são feitas as análises, isso é possível pois alguns equipamentos com pH nós temos em duplicidade, assim colocamos um em cada bancada conforme figura 15.

Figura 14 - Cada monitor orientando partes de uma turma.



Fonte: Autor.

Os alunos aprendem desde como manusear, calibrar e operar os equipamento em segurança e sem danificar os mesmo como mostra a figura 16, aprendem sobre a responsabilidade que deve existir em ambientes de coleta e também no laboratório para que não possa ter dano material além de advertir os aluno de possíveis acidentes que advém com imperícia ou imprudência, afinal no laboratório tem instrumentos de vidros, pontos de energia elétrica e alguns reagentes então nesse ambiente não toleramos os brincadeiras, na figura 17 estou demonstrando como ocorre a produção de água destilada e como o equipamento atua.

Figura 15 - Aluna aprendendo a manusear os equipamentos



Fonte: Autor.

Figura 16 - Explicando como funciona o equipamento que produz água destilada



Fonte: Autor.

2.3 A ORGANIZAÇÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO

As figuras abaixo 18, 19, 20, 21 e 22 são amostra a imagem do artigo que está em andamento e quase finalizado para posterior publicação, o modelo apresentado é apenas uma amostra real, pois cada veículo de publicação, periódicos, revistas, congressos tem suas normas e seu padrão de artigo em acordo com a ABNT sugerida.

Figura 17 - Parte do artigo destacando a introdução

AVALIAÇÃO DAS QUALIDADES LIMNOLOGICAS DO AÇUDE DE COREMAS

Mic. Robson Silva Cavalcanti¹
José Nelson Alves de Souza Junior¹
José Nyanderon Brilhante Gomes de Andrade¹
Wesley Inácio Faria da Oliveira Silva¹
Danilo Fernandes da Silva¹

Professor da EEEM e Toc. Advogado Nobal Vito¹
Aluno da EEEM e Toc. Advogado Nobal Vito¹

1. INTRODUÇÃO

A manuscris começa a dar sinais pela exaustão de parte de seus recursos em certas áreas, demonstrando que o modelo de crescimento econômico da forma como vem sendo empregado, sem nenhum zelo pela fonte da matéria prima, põe em debate que futuro podemos oferecer aos nossos descendentes. Puxar pela manutenção de tais recursos requer auxiliar todas as interfaces: ecológica, social e econômica.

Segundo Cavalcanti (1997), não se pode desprezar as relações entre o homem e a natureza que ditam o que é possível em face do que é desejável. O capital natural deve ser considerado diante do crescimento econômico, para que os custos do uso indiscriminado e inscrupuloso dos recursos naturais não sejam repassados às gerações futuras.

A busca do desenvolvimento sustentável reflete a incompetência da moderna economia em não considerar "finitude, entropia e dependência ecológica" (DALY & COBB, 1994).

A qualidade da água, dada a sua condição de fator limitante para a sobrevivência dos peixes, desde a eclosão dos ovos até o estágio adulto, requer um monitoramento criterioso. Assim, estudos com enfoque para dinâmica aquática são de grande importância, uma vez que podem indicar as relações básicas entre fatores bióticos e abióticos deste ambiente (JUNIOR, 2003).

A água é um recurso natural de valor inestimável. Mais que um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. É ainda uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população (CAPOBIANCO, 1999).

Utilizar o meio dulçicola para tal atividade requer cuidados com toda a comunidade de seres vivos deste ambiente, assim como as características abióticas, ambos caracteres são fundamentais para a qualidade da água.

A cidade de Coremas possui o maior reservatório hídrico do estado da Paraíba estando entre os três maiores açudes do Nordeste. A atividade econômica deste logradouro reside na pesca, quando entre as décadas de 70 e 80 era o maior produtor de pescado do estado. Semanalmente, Coremas exporta toneladas de peixe para estados vizinhos como Ceará, Alagoas, Rio Grande do Norte e para a indústria aquática tanto como refeições e embutidos congelados e salgados. Tudo isso é

Fonte: Autor.

Figura 18 - Parte do artigo destacando os objetivos, materiais e métodos

no interior Campina Grande. Porém, com a seca o reservatório encontra-se em colapso com apenas 1,3% de sua capacidade não só os peixes, mas toda a população que deste reservatório depende sofre pela falta e mais ainda pela perda da qualidade deste recurso ficando em estado de alerta máximo. Assim investigar determinados parâmetros é imprescindível, desta forma através dos recursos materiais e de pessoal que dispõe a EEEM e Tec. Advogado Nobel Vita foi que resolveu-se dar esta contribuição científica.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar parâmetros limnológicos da água do açude de Coremas, pesquisando quanto aos valores de pH, Oxigênio Dissolvido (O.D.), Conduktividade Elétrica, Salinidade, Sólidos Totais Dissolvidos, Transparência da água em vários perfis verticais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Coremas município do estado da Paraíba-BR, possui uma área territorial de 425 Km² ocupando 0,75% do território estadual e 13,14% da micro região da depressão do Alto Piranhas 95.

O sistema hidrográfico Estreito Marinho (Coremas)-Mãe d'água na (tabela 1) com capacidade de 1.358.000.000 m³ localiza-se na cidade e Coremas, estado da Paraíba, micro região da depressão do Alto Piranhas 95, com clima semi-árido, no alto cerrado paraibano, com temperaturas variando entre a máxima de 34 °C e a mínima de 23°C, possuindo duas estações bem definidas, o inverno, que vai de fevereiro a junho e o verão na maior parte do ano. Fica localizado nas coordenadas 7°01'02"S e 37°56'48"W a uma altitude de 212m.

O rio Pianco, temporário, principal afluente do açude Estreito Marinho (Coremas), nasce na Serra Dona Inês, em Conceição-PB, e banha inúmeros municípios conhecidos como o famoso Vale do Pianco, do qual Coremas faz parte. O rio Pianco recebe a contribuição dos seguintes rios ou riachos (seus afluentes): pela margem direita, o riacho da Oiticica, riacho Santana, Piancozinho, rio Gravatá e o rio Genipapo; pela margem esquerda, o rio Santa Maria, riacho da Chatinha e da Cachoeira.



Figura 01: Açude Estreito Marinho e os pontos de coleta P1 e P2

Fonte: Autor.

Figura 19 - Parte do artigo destacando os resultados

Foram verificados em Pontos de coleta diferentes em diferentes profundidades: 0,25m, 0,50m, 1m, 4m, 8m, 13m, este último a profundidade máxima verificada no açude atualmente.

3.2 VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA ANALISADAS

- Transparência da água (m) - Para medir a transparência da água utilizou-se o disco de Secchi no qual evidencia a visibilidade do disco de Secchi (VDS).
- Temperatura da água (°C) - Foi determinada por um termômetro digital.
- pH: Utilizou-se um medidor de pH digital, portátil da marca ALFAKIT modelo AT-351.
- Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$) - Usado para tanto um condutivímetro digital para multi parâmetros modelo 8306.
- Salinidade - Usado para tanto um condutivímetro digital para multi parâmetros modelo 8306.
- Sólidos Totais Dissolvidos (ppm) - Usado para tanto um condutivímetro digital para multi parâmetros modelo 8306.
- Oxigênio dissolvido ($\text{mgO}_2\text{L}^{-1}$) - Utilizou-se um medidor de Oxigênio digital, portátil da marca ALFAKIT modelo AT-160.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

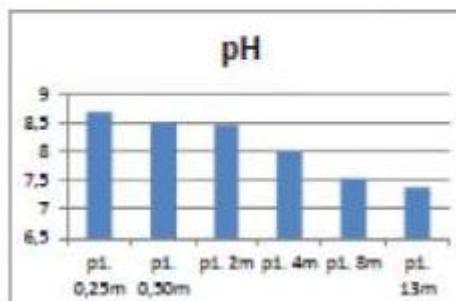


Gráfico 01: Valores de pH ponto 1.

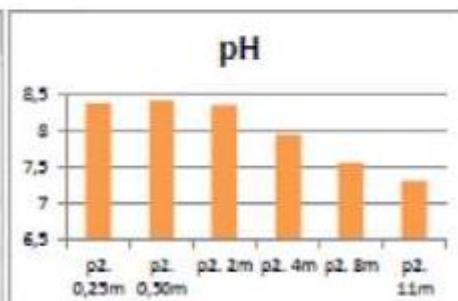


Gráfico 02: Valores de pH ponto 2.

O pH teve leve variação entre os pontos e os perfis encontrando os maiores valores no Ponto 2, e nos perfis 0,25m, 0,50m, 1m e 4m sempre valores fortes para alcalinidade e os demais como leve para alcalino, não verificou-se pH ácidos.

Fonte: Autor.

Figura 20 - Parte do artigo ainda destacando os resultados e discussões

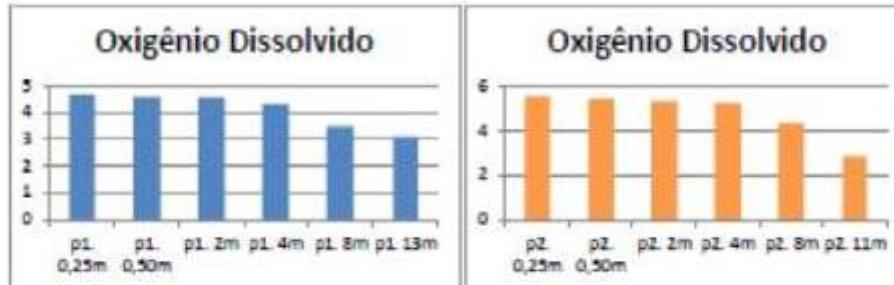


Gráfico 03: Valores de Oxigênio D. ponto 1.

Gráfico 04: Valores de Oxigênio D. ponto 2.

Para o Oxigênio Dissolvido verificou-se valores levemente maiores no Ponto 2 conforme mostra o gráfico.

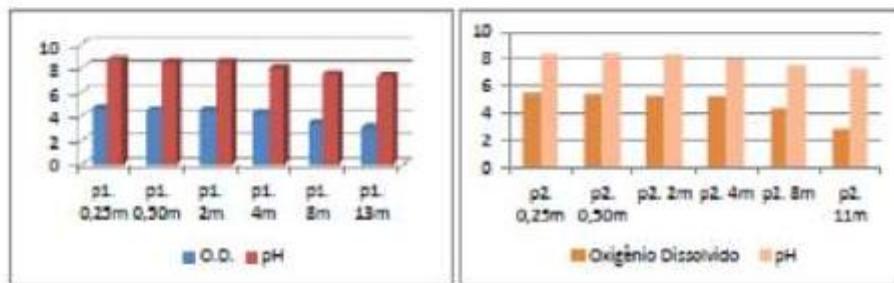


Gráfico 05: pH e O.D. no ponto 1

Gráfico 06: pH e O.D. no ponto 2.

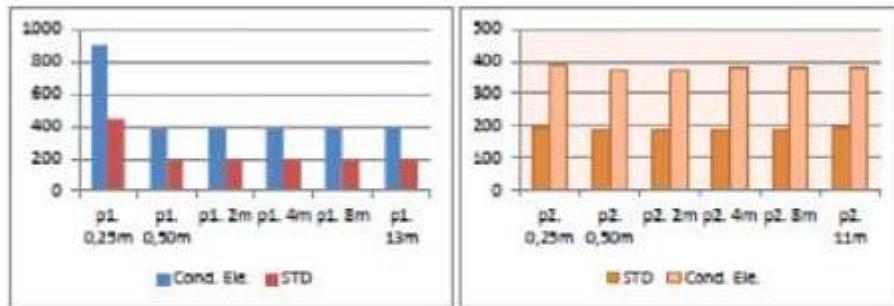


Gráfico 07: Condutividade Ele. e STD ponto 1

Gráfico 08: Condutividade Ele. e STD ponto 2

A condutividade elétrica mostrou-se alta no p1 0,25m no valor da $903 \mu\text{S}$ e nos demais valores bem baixos desse anterior, entre $384 \mu\text{S}$ a $399 \mu\text{S}$ para o ponto 1, já no ponto 2 os valores variam de $390 \mu\text{S}$ a $393 \mu\text{S}$.

Fonte: Autor.

Figura 21 - Parte do artigo destacando as conclusões e referências

5. CONCLUSÕES

O açude encontra-se com baixa transparência, valor de 50 cm o que indica junto com a tonalidade da água, eivada, em estado de grande Eutrofização, necessitando verificar valores de Nitrogênio e Fosforo e ainda observar qual dos dois está agindo como fator limitante.

A baixa transparência implica em um estreita coluna de água que está atuando na produção de oxigênio o que acaba por limitar o aporte de elemento para a comunidade deste recurso, comprometendo assim a vida de toda biota deste açude que devido a estiagem a cada dia se agrava mais.

Os resultados de Oxigênio Dissolvido fazem relação direta com os resultados da transparência, encontrando 5,5 mg/L O.D. como valor máximo para a pesquisa, indicando valores bem abaixo para a característica deste reservatório e no ponto de maior profundidade foi verificado 2,15 mg/L O.D.

Os valores de pH nos pontos mais próximos da superfície, a interface entre águas de ar verificou-se valores alcalinos para análise.

A Condutividade Elétrica em um dos pontos teve uma variação muito alta 901 ppm vê-se que há uma discussão que associa a alta condutividade elétrica da água a possibilidade de formação de cálculos renais.

6. REFERÊNCIAS

CAPOBIANCO, L. P. R. Ética no uso da água. *Revista Banaz Ambiental*, 1999, Banaz ed, ano 1, n. 1 ago/99, p. 38.

CAVALCANTI, C. Política de governo para o desenvolvimento sustentável: uma introdução ao tema e a esta obra coletiva. In: Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. Cortez: São Paulo. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997, p.25.

HERMAN DALY & JOHN COBB, Jr. *For the Common Good: redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. boston: Beacon Press, 1984, 2 ed.

MAIA-JÚNIOR, W. M. . *Dinâmica das variações limnológicas em sistema de criação de peixes*. 2003. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003

Fonte: Autor.

O desafio em inserir no currículo do ensino médio e nas atividades práticas a pesquisa científica e posterior a produção do artigo científico era antes algo muito difícil por falta de recursos materiais assim depois que a escola conseguiu a estrutura laboratorial para os cursos técnicos e com o apoio da Secretaria Estadual de Educação, da Gerência de Ensino e da Equipe Gestora da escola aos poucos conseguimos adquirir equipamentos que antes só seria possível em uma universidade ou Escola Técnica Federal.

Assim a satisfação dos envolvidos é grande a tal ponto de nos dispormos de tempo e novos horários para alimentar o fascínio do desejo de saber, aprender, conhecendo sempre um pouco mais da ciência que a escola pode ofertar e alimentando a cada dia o desejo de ir além e superar os deságios. O próximo passo será melhorar o artigo e buscar uma periódico para publicação além de enviar para a imprensa informações sobre essa problemática para que as autoridades possam buscar medidas mitigadoras para essa triste realidade que é a qualidade da água do açude de Coremas.

2.3 AMPLIANDO OS TRABALHOS

Com o alto consumo de água mineral na cidade alguns alunos questionaram, levantaram uma hipótese sobre a possibilidade de haver um risco maior de formação de cálculo Renal por parte da água mineral e para não perdermos o desejo em conhecer fizemos um ensaio rápido para verificar e comparar.

Assim verificou-se que a condutividade elétrica é bem menor na água mineral que é comercializada em Coremas do que a água do açude, negando, rejeitando a hipótese antes lançada pelos alunos.

Figura 22 - Adquirindo água mineral para análise da Condutividade Elétrica



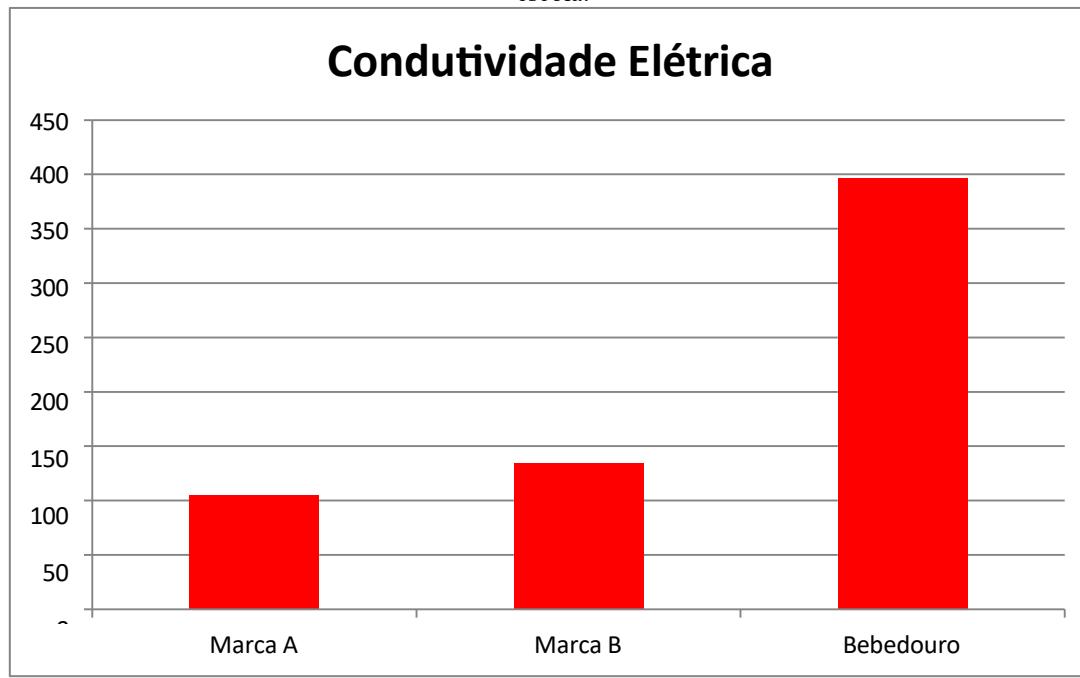
Fonte: Autor.

Figura 23 - Adquirindo água mineral para análise da Condutividade Elétrica



Fonte: Autor.

Gráfico 2 - Mostra o resultado da condutividade Elétrica de duas marcas de água mineral e a água do bebedouro da escola.



Fonte: Autor.

Os alunos na extensão do que já havíamos produzido verificou-se que a marca A com valores de 104,9 μS , enquanto que a marca B 134,6 μS e a água do bebedouro com valores de 397 μS , assim em caso de associação entre a possibilidade de contribuir para formação de cálculos renais atrelado a alta quantidade de sais dissolvidos que é objeto da verificação do condutivímetro fica demonstrado que diante das amostras coletadas as de água mineral oferecem menos risco.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminhar pela experimentação, tem sido muito produtivo e a cada novo momento percebemos que o interesse dos alunos só tem aumentado, aprendendo pela própria vivência durante as ações em especial a da mobilização e enveredar por caminhos até então não praticados pela escola que é a produção do artigo científico um gênero textual mais do que isso é a satisfação em por conhecer em toda sua essência as questões que estão envolvidas com a qualidade do meio ambiente e suas consequências podendo nesse mesmo momento estar desenvolvendo qualidades necessária para a produção da dissertação, dos artigos e sua publicação.

A melhoria nos indicadores do IDEPB, superando em muito a meta prevista nos deixa cada vez mais tranquilos quanto o rumo das ações que a escola e seus professores estão tomando, aumentando ainda mais nossa responsabilidade em manter tal ritmo de desenvolvimento agora junto com os alunos e suas novas ideias vamos ampliar as ações em pesquisa de montar uma periodicidade quanto as coletas e análises realizando assim um monitoramento do nosso maior patrimônio natural que é a água.

REFERÊNCIAS

ADVOGADO NOBEL VITA, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio. Projeto Político Pedagógico. 2016.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação física. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

CAPOBIANCO, J. P. R. Ética no uso da água. Revista Banas Ambiental, 1999, Banas ed. ano I, n. I ago/99, p. 38.

CAVALCANTI, C. Política de governo para o desenvolvimento sustentável: uma introdução ao tema e a esta obra coletiva. In: Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. Cortez: São Paulo. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997, p.25.

CAVALCANTI, R. S. Aspectos ecológicos, sociais e econômicos da produção da tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede no açude de Coremas-PB. 2006. 90f.

Dissertação de Mestrado (Meio Ambiente-PRODEMA)- Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

HERMAN DALY & JOHN COBB, Jr. For the Common Good: redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future boston: Beacon Press, 1994, 2 ed.

MAIA-JÚNIOR, W. M. . Dinâmica das variações Limnológicas em sistema de criação de peixes. 2003. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de Campina Grande,Campina Grande, 2003

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação da Paraíba. AVALIANDO IDEPB – 2016/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação da Paraíba. Plano de Metas Educação Paraíba. 2016.