

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

THELMA VIEIRA ANDRADE DE CAMPOS

**MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO
RIO SOROCABUÇU**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

THELMA VIEIRA ANDRADE DE CAMPOS



**MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO
RIO SOROCABUÇU**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
Orientadora: Prof^a Dr^a Cleonice Mendes Pereira Sarmiento.

MEDIANEIRA

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Ensino de Ciências



TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

Thelma Vieira Andrade de Campos

Esta monografia foi apresentada às..... h do dia..... **de..... de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof^a. Dra Cleonice Mendes Pereira Sarmento
UTFPR – Campus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr.
UTFPR – Campus Medianeira

Prof^a. Me.
UTFPR – Campus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico: Aos meus pais, irmãos, meu esposo Adriano, meu filho Rodrigo e toda minha família que com carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante toda essa caminhada.

A professora Dra. Cleonice Mendes Pereira Sarmiento, pela atenção, apoio e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de ciências, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

A ONG SOS Itupararanga pela parceria e confiança.

Aos professores, funcionários e alunos da E. E. Laurinda Vieira Pinto que contribuíram de maneira especial para realização desse trabalho.

Agradeço aos meus amados pais Maria de Fátima e Manuel, pelas minhas conquistas, meu esposo pela paciência e incentivo e ao meu amado filho Rodrigo, que embora não tivesse conhecimento disto, iluminou de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

Meu reconhecimento e minha imensa gratidão, a todos que de alguma maneira contribuíram para conclusão do curso, pois sem vocês isto não seria possível.

“Não duvide que um pequeno grupo de cidadãos inteligentes e comprometidos possa mudar o mundo. Na verdade, é a única coisa capaz de fazer isso”. (MARGARET MEAD)

RESUMO

CAMPOS T. V. Andrade. **Monitoramento Participativo da Qualidade da Água do Rio Sorocabuçu** 2015. 67 páginas Monografia Especialização em Ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

A água é um recurso natural e essencial a todos os seres vivos e a qualidade da água é um dos fatores mais preocupantes da atualidade, pois a disponibilidade da água de qualidade para recursos esta se tornando cada vez mais escassa. Este projeto de monitoramento participativo da qualidade da água do Rio Sorocabuçu foi desenvolvido com a parceria da ONG - SOS Itupararanga e com os alunos da 6ª série/ 7º ano de uma escola estadual, tendo duração de um ano. Avaliando do ponto de vista pedagógico a qualidade da água através de análises e observações dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, tendo como objetivo sensibilizar e conscientizar os alunos e comunidade sobre a importância do uso racional da água, bem como estimulá-los a serem multiplicadores do projeto, mobilizando-os para ações concretas de preservação ambiental.

Palavras-chave: Conscientização. Preservação. Recursos Hídricos.

.

ABSTRACT

CAMPOS T. V. ANDRADE. **Monitoramento Participativo da Qualidade da Água do Rio Sorocabuçu** 2015. 67 páginas Monografia Especialização em Ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Water is a natural and essential resource for everybody human being and its quality is currently worriing factor. The use of the water is becoming more difficult and more scarce. This project of participatory monitoring of quality water from Sorocabuçu River was developed by the ONG SOS Itupararanga partnership with the students of 6th and 7th grades from Escola Estadual, during one year. From the point of view teaching quality of the water through analysis and physical chemical and biological observation, focusing educate and sensitize the students and community about the importance of the rational use of the water, as well as to engage them will be project partners, mobilizing for the concrete actions for environment preservation.

Keywords: Awareness. Preservation. Water resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Kit para Análise da Qualidade da Água.....	20
Figura 2 – Análise e Resultado dos Parâmetros.....	29
Figura 3 – Notas para os Parâmetros Observado.....	30
Figura 4 – Visita a Represa Itupararanga Passeio de Catamarã....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação do Cheiro.....	33
Tabela 2 – Lixo na água ou nas margens do rio.....	34
Tabela 3 – Material Sedimentável.....	34
Tabela 4 – Demanda Bioquímica de Oxigênio.....	35
Tabela 5 – Oxigênio Dissolvido.....	36
Tabela 6 – Avaliação da Turbidez.....	37
Tabela 7 – Quantificação de Fosfato.....	37
Tabela 8 – Quantificação de Nitrato.....	38
Tabela 9 – Avaliação dos Coliformes.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Respostas dos alunos a questão 1.....	41
Gráfico 2 – Respostas dos alunos a questão 2.....	41
Gráfico 3 – Respostas dos alunos a questão 3.....	41
Gráfico 4 – Respostas dos alunos a questão 4.....	42
Gráfico 5 – Respostas dos alunos a questão 5.....	42
Gráfico 6 – Respostas dos alunos a questão 6.....	42
Gráfico 7 – Respostas dos alunos a questão 7.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 APRENDIZADO SIGNIFICATIVO.....	14
2.1.1 Sustentabilidade e Saneamento Básico.....	15
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	18
3.2 TIPOS DE PESQUISA.....	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	18
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	18
3.4.1 Parâmetros e Ferramentas Utilizados Para Análise da Qualidade da Água.....	20
3.4.1.1 Parâmetros Físicos.....	20
3.4.1.2 Parâmetros Biológicos.....	23
3.4.1.3 Parâmetros Químicos.....	23
3.5 ANÁLISE DE DADOS.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE	48
ANEXOS	51

1 INTRODUÇÃO

O projeto Monitoramento Participativo da Qualidade da Água do Rio Sorocabuçu foi desenvolvido com a iniciativa da ONG SOS ITUPARARANGA, que é uma entidade ambientalista que tem como objetivo promover a preservação das águas da represa Itupararanga e auxiliar no processo de desenvolvimento sustentável da região por ela coberta, visto que o Rio Sorocabuçu se localiza na APA (Área de Proteção Ambiental de Itupararanga), sendo formador da represa e responsável pelo abastecimento do município de Ibiúna. Foi de fundamental importância que a escola estadual Professora Laurinda Vieira Pinto que fica próxima ao Rio Sorocabuçu fizesse uma parceria com a ONG SOS ITUPARARANGA para monitorar o rio.

Inicialmente houve um momento de capacitação dos participantes que teve como objetivo fornecer os conhecimentos teóricos e práticos necessários para a realização do monitoramento da qualidade da água durante o desenvolvimento do projeto, retratando a qualidade da água, possibilitando aos discentes e comunidade uma visão ampla da situação do Rio Sorocabuçu e também de maneira geral a situação ambiental local e global.

O projeto tem por objetivo sensibilizar e conscientizar os discentes e comunidade sobre a importância do uso racional da água e mobilizar ações para sua preservação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os recentes problemas relacionados à escassez de água potável foram fundamentais para que esse projeto de pesquisa fosse desenvolvido, pois são muitos os desafios para sensibilizar e mobilizar a sociedade sobre as problemáticas relacionadas à preservação que se envolve os recursos hídricos. Nesse sentido, um dos papéis fundamentais da escola é promover ações para que se formem cidadãos conscientes sobre a importância dos recursos naturais, bem como a água, e como todo o ecossistema que contribuem para que esse recurso permaneça com qualidades aceitáveis para o consumo e atividades humanas. Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2004).

O monitoramento da qualidade da água é fundamental para que ações possam ser desencadeadas, para que mantenha a qualidade desse recurso oferecido à população. Desse modo pode-se avaliar a qualidade da água e os riscos causados pelo mau uso e pela poluição e as condições aceitáveis dos parâmetros físicos, químicos e biológicos. O monitoramento consiste na “medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água” (CONAMA, 2005).

O conceito de poluição das águas deve associar o uso com a qualidade, assim pode-se definir poluição das águas de uma forma bastante simples, a mais abrangente, como a alteração das suas características físicas, químicas ou biológicas que, prejudiquem um ou mais de seus usos, pré-estabelecidos deve se ao fato de que toda a água disponível e para ser utilizada deve estar associada a usos dos atuais ou futuros que deverão estar compatíveis com a sua qualidade, também a atual ou futura (PHILLIPPI, 2005).

Observa-se que a poluição nas águas dos rios brasileiros como será apresentado neste artigo, através das atividades de monitoramento participativo com alunos de escola pública, pode-se perceber um descaso da

população com relação ao rio que abastece a cidade de Ibiúna, esse é um fator de agravamento à saúde pública, sendo necessário realizar levantamento de como amenizar estes fatores para que a população conscientize da importância da preservação das águas. “Um dos instrumentos mais importantes para a realização de uma adequada gestão ambiental é o monitoramento. Através dele é possível avaliar as tendências de recuperação ou comprometimento da disponibilidade e qualidade das águas, da qualidade do ar, da recuperação e supressão das florestas, além do cumprimento da legislação e dos limites licenciados para atividades potencialmente poluidoras.” (IAP, 2009).

A água é um recurso fundamental para a existência da vida, na forma que nós conhecemos. Foi na água que a vida floresceu, e seria difícil imaginar a existência de qualquer forma de vida na ausência deste recurso vital. Nosso planeta está inundado d’água; um volume de aproximadamente de 1,4 bilhão de KM^3 cobre cerca de 71% da superfície da Terra. Apesar disso, muitas localidades ainda não tem acesso a quantidade de água com características de potabilidades adequadas às necessidades (GRASSI, 2011).

Embora todos saibam sobre a importância da água para a manutenção da vida no planeta Terra, a população age como se esse recurso fosse inesgotável. O tão falado “planeta água” na verdade não é bem assim, pois a água doce representa apenas 2,5% do total das águas do mundo, os 97,5% restante são água salgada, disposta em mares e oceanos. Já no Brasil possui 13,7% da água doce do mundo, sendo 80% rios da Amazônia e 1,6% está no Estado de São Paulo, deste modo à população precisa se conscientizar que água doce de boa qualidade está se tornando cada vez mais escassa, um dos motivadores do projeto realizado na escola e o seu relato a parte principal deste artigo. Especialistas acreditam que dentro de cerca de 20 anos, no máximo teremos no mundo uma crise semelhante à do petróleo , em 1973, relacionada com a disponibilidade de água de boa qualidade. Assim como ocorreu com o petróleo no passado, a água está se transformando em uma commodity em crise. Esta perspectiva preocupante e bastante realista se deve à provável escassez da água no futuro. Para tanto basta mencionar que nos últimos 15 anos a oferta de água limpa disponível para cada habitante do planeta diminuiu quase 40% (NEBEL, WRIGHT, 2000).

Entretanto se a vida no planeta Terra depende da água, o ser humano não faz bom uso desse recurso. Embora dependam da água para sobrevivência e para o desenvolvimento econômico, as sociedades humanas poluem e degradam este recurso, tanto as águas superficiais quanto às subterrâneas. A diversificação dos usos múltiplos, o despejo de resíduos líquidos e sólidos em rios, lagos e represas e a destruição das áreas alagadas e das marcas (TUNDISI, 2003).

Com relação às informações e as palavras deste autor, podemos perceber que os recursos naturais, que são tão importantes, estão sendo totalmente consumidos e destruídos através de ocupações em áreas de mananciais totalmente desordenadas, situação que deve ser modificada, para que as futuras gerações possam usufruir deste recurso.

Nesse sentido o projeto Monitoramento Participativo da qualidade da Água do Rio Sorocabaçu, contribuiu para que os alunos se conscientizem e se tornem multiplicadores de ações voltadas ao uso racional da água e sua preservação como pode observar no PCN Meio Ambiente:

Assim, a grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que ela pretende que seus alunos apreendam, para que possa, de fato, contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente, e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele.

Dentro desta perspectiva de aprendizagem buscou-se reflexão nas aulas de ciências, para perceber a importância da discussão sobre o tema, bem como realizar ações concretas para que os alunos se percebessem parte do problema e pudessem se sensibilizar e em consequência mobilizar e atuar como cidadão consciente.

2.1 O APRENDIZADO SIGNIFICATIVO

Um das preocupações ao iniciar o Projeto foram o de levar ao aluno um aprendizado que realmente fizesse sentido, mostrar que as situações cotidianas que nos cercam carecem de um olhar com foco nos problemas e uma busca de soluções dos mesmos, neste processo o aprendizado acontece.

Muito se fala sobre o distanciamento entre o que a escola ensina e as reais necessidades das comunidades em que os alunos estão inseridos, deste modo o ensino através de projetos, sobretudo este que aborda uma questão tão importante e tão próxima de todos se torna um meio eficiente de promover aprendizado e de futuras ações para transformar a realidade. Conforme Ausubel (2011) a assimilação de conhecimentos ocorre sempre que uma nova informação interage com outra existente na estrutura cognitiva, mas não com ela como um todo; o processo contínuo da aprendizagem significativa acontece apenas com a integração de conceitos relevantes.

Cabe a escola o papel de organizar estas informações e transformá-las em conhecimento, e quando confronta-se as informações que trazidas da vida colocando-as em prática, pensando sobre uma questão que envolve toda a sociedade e que ao mesmo tempo está tão próxima como a questão da água. O aprendizado se torne realmente significativo, pois percebe-se uma questão muito relevante e que muitas vezes não avaliada de modo consciente e adequado.

2.1.1 Sustentabilidade e Saneamento Básico

Ao abordar o tema sobre a preservação do meio ambiente, a qualidade de vida hoje e para as gerações futuras, dois temas devem, também, serem abordados: a sustentabilidade, pois se busca um progresso, a geração de riquezas de uma forma que menos prejudique as riquezas naturais; o saneamento básico, já que o tema está intrinsicamente ligado às questões ambientais e de qualidade de vida, e os dois temas foram contemplados durante o processo de monitoramento da qualidade da água do Rio Sorocabucu. Os temas, muitas vezes tão distantes de questões pensadas por alunos do Ensino Fundamental, mas que se tornou próximo devido ao contato direto com o Rio que fornece água para a cidade. Os rios urbanos, que já vinham passando por grandes transformações – em especial a partir da intensa urbanização ocorrida após a década de 1950 -, têm sua condição de deterioração agravada pela precariedade do saneamento básico, pela crescente poluição ambiental, pelas alterações (pontuais ou no âmbito da bacia

hidrográfica) da condição hidrológica e morfológica, bem como pela ocupação irregular de suas margens”. (GORSKI, 2010).

O saneamento básico é um dos componentes de abastecimento de água, é responsável também pelo manejo de águas pluviais e o de resíduos sólidos. Faz parte de algo maior que é o saneamento ambiental, que visa melhorar a salubridade ambiental, assim proporcionando condições para a manutenção das áreas de mananciais e em consequência a capacidade de fornecer água em quantidade e com qualidade para a população. Além de fazer um tratamento dos resíduos sólidos e impedir que os esgotos se misturem nas águas, que serão oferecidas à população. É um bem tão essencial para a manutenção da saúde e qualidade de vida que, deveria ser observada com mais atenção pelas autoridades responsáveis pelo uso e tratamento dos nossos recursos hídricos, pois sabemos que muitas cidades não são contempladas com um trabalho eficaz nesta questão. “Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA (índice da qualidade da água) são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.” (ANA, 2012).

O relatório recente da ONU sobre o tema mostra que boa parte da população mundial não tem água segura, ou seja, aquela água fundamental para lavar os alimentos, tomar banho e ser ingerida, por exemplo. Há um déficit mundial muito grande no que diz respeito ao saneamento básico. Infelizmente, a sociedade de forma geral deixa de priorizar pontos como o manejo adequado de resíduos sólidos e o das águas pluviais. Já em relação aos governos, é necessário que os recursos públicos sejam usados para atender a população. Alguns países dificilmente conseguirão a Meta do Milênio nesse sentido (até o ano de 2015). O relatório destaca o desafio de administrar a oferta de água no meio de tantas mudanças climáticas. Mas também aponta como a corrupção é um enorme ralo de dinheiro que chega a absorver 30% do que poderia ser usado em projetos de abastecimento e saneamento básico (ONU, 2015).

Os alunos precisam ser capazes de diagnosticar situações inadequadas de saneamento básico para se sentirem sensibilizados e motivados a ajudar a resolvê-las. (PCN , 2006).

A sustentabilidade, juntamente com o saneamento são pontos que devem ser abordados em salas de aula, pois são temas recorrentes e que

muitas vezes são pouco abordados em ambiente escolares. Nesse sentido a escola na transição para a sustentabilidade deve aproveitar o espaço pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) para exercer sua autonomia na elaboração da proposta pedagógica mais adequada às suas necessidades. A LDB, em seus artigos 12, 13 e 15, abre essa possibilidade. Hoje muito se fala em se criar um mundo com desenvolvimento e progresso sem agredir, ou, agredindo o menos possível os meios naturais, mas se percebe que as duas ideias, o progresso e a preservação, muitas vezes não se encaixam de forma harmônica, ficando apenas em discursos ecologicamente corretos (MOREIRA, 2012).

A sustentabilidade fortalece valores coletivos e solidários, a partir de práticas educativas contextualizadoras e problematizadoras que, contribuam para uma atitude de ação-reflexão-ação em torno da problemática ambiental (JACOBI, 2014).

As escolas sustentáveis conectam as crianças com o mundo real de maneiras inimagináveis. Estimulam-nas a querer aprender para proteger tudo aquilo que amam: os oceanos, as florestas, os pântanos, seus amigos e sua família. Nosso dever como pais e comunidade que desejam a saúde das crianças é nutrir o ambiente que as ensina e inspira. E isso é o que as escolas sustentáveis fazem (GREEN SCHOOLS, 2011).

Não há como trabalhar a educação ambiental, se não for por meio da possibilidade da pesquisa”, afirmou, reforçando a importância da integração de saberes e da abordagem interdisciplinar neste processo educativo (CHALUB, 2013).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Desenvolvido na Escola Estadual, situada no município de Ibiúna – SP. No Rio Sorocabuçu, formador da Represa Itupararanga localizado próximo à escola.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa realizada foi exploratória com levantamento de dados através da entrevista com os alunos participantes do projeto. Sendo elaborado para entrevista um questionário com sete questões com alternativas.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com os alunos da 6ª série 7º ano, participantes do projeto, pois através dessa pesquisa foi possível avaliar a aprendizagem de cada aluno durante o projeto e sua contribuição para cidadania.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O Projeto Monitoramento Participativo da Qualidade da Água do Rio Sorocabuçu foi desenvolvido com a iniciativa da ONG SOS Itupararanga, que é uma entidade ambientalista que tem como objetivo promover a preservação das águas da represa Itupararanga e auxiliar no processo de desenvolvimento

sustentável da região por ela coberta, visto que o rio Sorocabaçu se localiza na APA – Área de Proteção Ambiental de Itupararanga, sendo formador da represa e responsável pelo abastecimento do município de Ibiúna, foi de fundamental importância que a Escola Estadual, que se localiza próxima ao rio fizesse uma parceria com a ONG para monitorá-lo durante um ano (novembro 2013 – novembro 2014), pois o trabalho de campo foi sugerido na proposta curricular do estado de São Paulo com vista a contribuir para o desenvolvimento dos conteúdos de ciências, principalmente ao tema transversal: água.

Para enriquecer ainda mais os trabalhos, o projeto contou com as parcerias da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) – Campus Sorocaba e com o comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê CBH – SMT, sendo financiado pelo FEHIDRO (Fundação Estadual de Recursos Hídricos).

Para desenvolver o projeto foi selecionada a turma da 6ª série/ 7º ano, num total de 22 alunos na faixa etária de 12 a 13 anos. O Projeto teve início em outubro de 2013 onde no primeiro momento houve uma capacitação feita pelos estudantes da UFSCAR para fornecer subsídios, conhecimentos teóricos e práticos necessários para a realização do monitoramento durante o projeto, retratando a qualidade da água no ponto de vista pedagógico, para isso a ONG contribuiu distribuindo kit de análises de água (figura 1) contendo: uma mochila, reagentes específicos em formato de pastilhas não tóxicas, tubos de ensaio unitário para cada parâmetro, (pH, fosfato, nitrato, oxigênio desenvolvido, demanda bioquímica de oxigênio, turbidez e coliformes), um termômetro para medição da temperatura, um guia para interpretação de parâmetros físicos (espumas, lixo flutuante, cheiro, material sedimentável, presença de mata ciliar e cor da água) através da percepção visual e olfativa no local, folhetos explicativos e apostilas, onde a mesma explica sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos a serem avaliados, e a maneira de como proceder durante as análises, observando assim os possíveis resultados para cada amostra.



Figura 1 – Kit para Análise da Qualidade da Água

3.4.1 Parâmetros e Ferramentas utilizados para análise de qualidade de água

3.4.1.1 Parâmetros Físicos

Temperatura: Em um mesmo corpo de água natural existem variações sazonais de temperatura, influenciadas por diferentes fatores, tais como: altitude, latitude, estação do ano, período do dia, profundidade e taxa de fluxo. Esse regime climático sazonal influencia no controle de todo meio aquático e pode sofrer alterações das condições naturais devido ao despejo de poluentes nos corpos de água, tais como dejetos industriais e usinais termoelétricas. O aumento da temperatura relaciona-se a um decréscimo na viscosidade, tensão superficial, calor específico e latente de vaporização, compressibilidade e

constante de ionização, além de acréscimo da condutividade térmica e pressão a vapor. A alteração desses parâmetros físicos - químicos, por sua vez, altera a biota do corpo de água em questão, uma vez que os organismos têm limites de tolerância, bem como temperaturas ótimas para crescimento, temperaturas preferidas dentro de uma gradiente térmico e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo, além da mesma também alterar a razão sexual dos ovos eclodidos.

Ferramentas de Análise: Para mediação da temperatura em um corpo de água era utilizado um termômetro contido no kit de análise da qualidade de água, que era imerso no corpo de água.

Turbidez: A turbidez em uma amostra de água pode ser entendida como o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessa-la devido á presença de um obstáculo, ou seja, a presença de matéria em suspensão na água, como partículas inorgânicas (argila, silte, areia) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton e demais organismos microscópios.

Em um corpo de água a turbidez pode sofrer influência de alguns fatores naturais, tais como o regime de cheias nas estações chuvosas, que causam sedimentação pela movimentação dos sedimentos de fundo e erosão das margens dos rios. Essa erosão, no entanto, também pode ser causada por fatores antropogênicos, como o mau uso do solo por alguma atividade agrícola/industrial ou mesmo o desmatamento de matas ciliares, impedindo a fixação da vegetação, tão necessária para preservação desses cursos de água.

A turbidez pode ainda ser influenciada pelo despejo de dejetos oriundos de esgotos sanitários e diversos efluentes industriais, elevando-se a turbidez dentro do corpo de água. Um exemplo de dejetos é a mineração, que acaba criando bancos de lodo e alterando o ecossistema aquático. A diminuição da passagem de luz dentro de um copo de água influencia a taxa de fotossíntese da vegetação submersa e algas, suprimindo por consequência a produtividade de peixes.

Ferramenta de Análise: A observação da turbidez era feita com auxílio de um kit de análise, para tanto era adicionada amostra de água na cubeta de turbidez até a marca. Após, a cubeta era posicionada sobre a área central de uma escala de análise contida no kit. A observação feita por cima da cubeta,

em direção ao disco de secchi, comparando-se a aparência com demais discos contidos na escala para medir a turbidez em JTU (Unidade Jackson de Turbidez).

Espumas: A formação de espumas tem relação com a presença de altos níveis de surfactantes (detergentes) e gases sulfídricos. Elas aparecem como resultado de poluição intensa, apresentando uma coloração escura da água e a liberação de gases na sua superfície, evidenciada pela presença de bolhas (espumas) que apresentam maiores concentrações de poluentes, micro-organismos patogênicos e toxicidade em relação às águas.

Fatores como qualidade ruim, diagnosticada pela ausência predominante de oxigênio. A escassez de oxigênio dissolvido na água, valores elevados de coliformes e altas concentrações de fosforo, nitrogênio e surfactantes, aliados ao excesso de matéria orgânica nas águas, contribuem também para intensificar a formação dessas espumas.

Ferramenta de Análise: Esse parâmetro foi analisado por presença/ausência de espumas nos pontos de coleta.

Lixo: A presença de lixo em suspensão, submerso ou nas margens de um corpo de água era indicativo de poluição bem próxima do ponto de amostragem, sendo um agravante para a fauna e a flora local por interferir na turbidez e composição química da água, dependendo do tipo de material despejado, e para abastecimento público.

Ferramenta de Análise: Esse parâmetro foi analisado por presença/ausência de lixo nos pontos de coleta, seja dentro do corpo de água ou próximos a margem.

Cheiro: Resultam de causas naturais (algas; vegetação em decomposição; bactérias; fungos; compostos orgânicos, tais como gás sulfídrico, sulfatos e cloretos) e artificiais (esgotos domésticos e industriais). O padrão de potabilidade: água completa inodora.

Ferramenta de Análise: Esse parâmetro foi analisado por presença/ausência de odor nos pontos de coleta.

Material sedimentável: Os resíduos sólidos presentes na água eram coletados com auxílio de um filtro, podendo ser divididos em:

- Sólidos sedimentáveis: sedimentam após um período de repouso da amostra;

- Sólidos não sedimentáveis: removidos apenas por processos de coagulação, floculação e/ou decantação.
- Ferramenta de Análise: esse parâmetro será analisado por presença/ausência de material sedimentável nos pontos de coleta, seja dentro do corpo de água ou próximos a margem.

3.4.1.2 Parâmetros Biológicos

Coliformes: Os coliformes depositados em corpos de água foram geralmente oriundos de despejos de esgotos sanitários e de grande importância para saúde, sendo um grupo de bactérias gran-negativas associadas às fezes de animais de sangue quente e com o solo. Pertencem aos gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia*, e *Enterobactéria*.

A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de micro-organismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifoide, febre paratifoide, disenteria e cólera.

Ferramenta de Análise: Para medição de coliformes nas águas foi usado um reagente químico contido no kit de análise de água. Para tanto, cerca de 10 mL de amostra foram colocados em uma cubeta que contém o reagente em pastilha. A mesma não deveria ser agitada, apenas tampada. A cubeta deve permanecer tampada ao abrigo de luz solar por um período de 48 horas e o resultado foi então comparado com uma tabela de resultado de coliformes que, de acordo com sua coloração, indicou como sendo positivo ou negativo para presença de coliformes.

3.4.1.3 Parâmetros Químicos

Oxigênio Dissolvido: O oxigênio proveniente da atmosfera se dissolve nas águas naturais, devido à diferença de pressão parcial. Este mecanismo é regido pela Lei de Henry, que define a concentração de saturação de um gás na água em função da temperatura.

A taxa de reintrodução de oxigênio dissolvido em águas naturais através da superfície depende das características hidráulicas e é proporcional á

velocidade, sendo que a taxa de reaeração superficial de uma cascata é maior do que a de um rio de velocidade normal, que por sua vez apresenta taxa superior à de uma represa, onde a velocidade normalmente é bastante baixa.

Outra fonte importante de oxigênio nas águas é a fotossíntese de algas. Este fenômeno ocorreu em águas poluídas ou, mais propriamente, em águas eutrofizadas, ou seja, aquelas em que a decomposição dos compostos orgânicos lançados levou a liberação de sais minerais no meio, especialmente os de nitrogênio e fósforo, que são utilizados como nutrientes pelas algas.

Esta fonte, não é muito significativa nos trechos iniciais de rios a jusante de fortes lançamentos de esgotos. Fatores como turbidez e cor elevadas dificultam a penetração dos raios solares ocasionando a sobrevivência de poucas espécies resistentes a essas condições severas de poluição. A contribuição fotossintética de oxigênio só é expressiva após grande parte da atividade bacteriana na decomposição de matéria orgânica ter ocorrido, bem como após terem se desenvolvido também os protozoários que, além de decompositores, consomem bactérias clarificando as águas e permitindo a penetração de luz.

Este efeito pode “mascarar” a avaliação do grau de poluição de uma água, quando se toma por base apenas a concentração de oxigênio dissolvido. Sob este aspecto, em linhas gerais, águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido (devido ao seu consumo da decomposição de compostos orgânicos), enquanto que as águas limpas apresentam concentrações de oxigênio dissolvido elevadas, chegando até pouco abaixo da concentração de saturação.

Uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Através de medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras e a eficiência do tratamento dos esgotos, durante a oxidação bioquímica, podem ser avaliados. Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática.

Ferramenta de Análise: Para medição de Oxigênio Dissolvido nas águas foi utilizado um reagente químico contido no kit de análise de água. O reagente é um tablete de citrato de sódio e 2,4 diaminofenol dihidriclorito desenvolvendo

uma coloração característica e proporcional ao teor de oxigênio presente na amostra, em uma escala variando de 0, 4 e 8 ppm. A cubeta foi mergulhada na amostra de água deixando transbordar, após adicionar os dois tabletes para o teste de OD. A cubeta é foi tampada com o cuidado de não existir nenhuma bolha de ar e então agitada por inversão até que os tabletes estejam dissolvidos (aproximadamente 4 minutos). Após 5 minutos, observou-se a coloração comparando com a escala citada. O mesmo resultado é guardado para realização do teste de DBO (Demanda bioquímica de Oxigênio).

Demanda Bioquímica de Oxigênio: A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade necessária para oxidação da matéria orgânica por ação de bactérias aeróbias, ou seja, a quantidade de oxigênio que seria necessário fornecer às bactérias aeróbias para consumirem a matéria orgânica seria necessária fornecer às bactérias aeróbias para consumirem a matéria orgânica presente na água. Normalmente é determinada em laboratório, verificando-se a quantidade de oxigênio consumida em uma amostra de água durante cinco dias, a uma temperatura de incubação de 20° C, sendo representada pela simbologia DBO_{5,20}.

A demanda bioquímica de oxigênio aumenta em um corpo de água, no geral, por despejos de origem predominante orgânica. A presença de muita matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio contido nessa água, provocando o desaparecimento de peixes e demais formas de vida aquática.

No campo do tratamento de esgotos, a DBO é um parâmetro importante no controle da eficiência das estações, tanto de tratamentos biológicos aeróbicos e anaeróbicos, bem como físico-químicos (embora de fato ocorra demanda de oxigênio apenas nos processos aeróbicos, na demanda “potencial” pode ser medida à entrada e à saída de qualquer tipo de tratamento). Na legislação do Estado de São Paulo, através do Decreto Estadual nº 8468, a DBO_{5,20} máxima de 60 mg/L ou uma eficiência global mínima do processo de tratamento na remoção de DBO_{5,20} igual a 80%.

A DBO é também uma ferramenta imprescindível nos estudos de auto-depuração dos cursos d'água. Além disso, constitui um importante parâmetro na composição dos índices de qualidade das águas.

Ferramenta de Análise: Para medição da Demanda Bioquímica de Oxigênio nas águas foi utilizando um reagente químico contido no kit de análise de água. Mergulhou a cubeta na amostra de água deixando transbordar, após a mesma foi tampada e coberta com papel alumínio e reservada em local escuro, a temperatura ambiente, por cinco dias. Decorrido os cinco dias adiciona-os dois tabletes para o teste de OD. A cubeta foi então tampada com o cuidado de não existir nenhuma bolha de ar e então foi agitada por inversão até que os tabletes fossem dissolvidos (aproximadamente 4 minutos). Após 5 minutos, observou-se a coloração comparando-se com a escala para DBO (variando de 0,4 e 8 ppm). O mesmo resultado foi referente ao OD 5º dia. Para obter DBO foi feita a subtração da OD da amostra original pela OD da amostra original pela OD depois de cinco dias.

Potencial hidrogeniônico (pH): O potencial hidrogeniônico (pH) influencia diversos equilíbrios químicos, como precipitações de elementos químicos tóxicos (como metais pesados), a solubilidade de nutrientes, e a fisiologia de diversas espécies presentes no corpo de água, sendo portanto um parâmetro importante em muitos estudos no campo do saneamento ambiental e possuindo restrições de faixas de pH. Essas são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, tanto de acordo com a legislação federal (Resolução nº 20 do CONAMA, de junho de 1986), como pela legislação do Estado de São Paulo (Decreto no 8468/76). Os critérios de proteção à vida aquática fixam pH entre 6 e 9.

Em uma estação de tratamento biológico de esgoto o controle de pH também é decisivo, sendo que o pH neutro (7) é o pH ideal para se manter um ecossistema mais diversificado e estável, tanto considerando organismos aeróbicos. Além da etapa biológica, várias unidades de controle envolvem a determinação de pH. Para coagulação e floculação, etapa que a água sofre inicialmente, há um pH ótimo de atuação, que corresponde a situação na qual as partículas coloidais apresentam menor quantidade de carga eletrostática superficial. Na etapa de desinfecção pelo cloro a manutenção de pH mais ácido torna o processo mais eficiente. A própria distribuição da água final é afetada pelo pH, uma vez que enquanto as águas ácidas são corrosivas, as alcalinas são incrustantes e, portanto, a água final deve ser controlado para que os carbonatos presentes sejam equilibrados e não ocorra nenhum dos dois efeitos

indesejados mencionados. O pH é padrão de potabilidade, devendo as águas para abastecimento público apresentar valores entre 6,5 e 8,5, de acordo com a Portaria 1469 do Ministério da Saúde.

Ferramenta de Análise: Para medição do pH nas águas foi utilizado um reagente químico contido no kit de Análise de água. Para tanto, cerca de 10 mL de amostra foram colocados em uma cubeta, adicionando-se posteriormente uma pastilha de pH faixa estendida. A cubeta foi tampada e agitada e a coloração final foi comparada com uma tabela de escala colorimétrica de pH (variando de 0 a 14).

Nitrato: O nitrogênio contido na água possui diversas fontes, dentre elas os esgotos sanitários (em sua forma orgânica contida nas proteínas e nitrogênio amoniacal), efluentes industriais (químicas, petroquímicas, siderúrgicas, farmacêuticas, de conversas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes), atmosfera (fixação biológica do nitrogênio atmosférico por bactérias e algas), áreas agrícolas (fertilizantes) e áreas urbanas (deficiências do sistema de limpeza pública).

A forma de nitrogênio denominada nitrato é uma forma oxidada, associada a um despejo de esgoto distante da área onde a amostra foi coletada, ou seja, a área em questão pode ser considerada com uma zona de águas limpas.

Os compostos de nitrogênio são conhecidos como macro-nutrientes, sendo o segundo maior exigido nos processos biológicos pela célula (os primeiros são os compostos de carbono), podendo enriquecer o ambiente onde são despejados, juntamente com fósforo e demais nutrientes, possibilitado o crescimento dos seres vivos que os utilizam, num processo chamado como eutrofização. No entanto, quando essas descargas são em grande volume, a proliferação desses organismos, em especial as algas, podem trazer prejuízos ao uso, prejudicando o abastecimento e causando poluição por morte e decomposição.

Pela legislação federal em vigor, a resolução N° 20 do CONAMA/86, o nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e padrão de emissão de esgotos. A amônia é um tóxico bastante restritivo à vida dos peixes, sendo que muitas espécies não suportam concentrações acima de 5 mg/L. Os nitratos são tóxicos, causando uma doença chamada

metahemoglobinemia infantil, que é letal para crianças (o nitrato se reduz a nitrito na corrente sanguínea, competindo com o oxigênio livre, tornando o sangue azul). Por isso, o nitrato é padrão de potabilidade, sendo 10 mg/L valor máximo permitido pela Portaria 1469.

Ferramenta de Análise: Para mediação do nitrato nas águas foi utilizado em reagente químico contido no kit de análise de água. Para tanto, cerca de 5 mL de amostra foram colocados em uma cubeta, adicionando-se posteriormente uma pastilha de NITRATO #1. A cubeta foi tampada e agitada até que o conteúdo se dissolvesse. Após 5 minutos a coloração final foi comparada com uma tabela de escala colorimétrica de Nitrato, sendo o resultado fornecido em ppm (variando de 0, 5, 20 ou 40 ppm)

Fosfatos: Os fosfatos são moléculas orgânicas compostas por fósforo, como exemplo temos os detergentes, e atingem águas naturais principalmente por meio das descargas de esgotos sanitários. Os detergentes citados acima são a principal fonte, mas além deles a própria matéria fecal é rica em proteína, além de efluentes industriais (como os de indústria de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios). Áreas que tem como foco atividades agrícola ou áreas urbanas apresentam uma presença excessiva de fosfatos em seus corpos de água.

O fósforo é um macro-nutriente, ou seja, um dos principais nutrientes para os processos biológicos, sendo, portanto exigido em grandes quantidades pelas células. Assim, esse excesso de fósforo oriundo de processos naturais pode ser responsável por processos de eutrofização em águas naturais, nas quais esgotos são despejados. Os esgotos sanitários no Brasil apresentam, tipicamente, concentração de fósforo total na faixa de 6 a 10 mgP/L, não exercendo efeito limitante sobre os tratamentos biológicos.

Ferramenta de Análise: Para medição do fosfato nas águas foi utilizado um reagente químico contido no kit de análise de água. Para tanto, cerca de 5mL de amostra foram colocados em uma cubeta, adicionando-se posteriormente um tablete de fosfato (PHOS). A cubeta foi tampada e agitada até que o tablete se dissolvesse. Após 5 minutos a coloração final foi comparada com uma tabela de escala colorimétrica de Fosfato, sendo o resultado fornecido em ppm (variando de 0, 1, 2 ou 4 ppm) (CBH-SMT , 2013).

O kit contém uma mochila, reagentes específicos em formato de pastilhas não tóxicas, tubos de ensaio unitário para cada parâmetro, (pH, fosfato, nitrato, oxigênio desenvolvido, demanda bioquímica de oxigênio, turbidez e coliformes), um termômetro para medição da temperatura, um guia para interpretação de parâmetros físicos (espumas, lixo flutuante, cheiro, material sedimentável, presença de mata ciliar e cor da água) através da percepção visual e olfativa no local, e folhetos explicativos para tomadas e amostras.

Depois da capacitação iniciou-se no mês de novembro de 2013 o monitoramento do rio Sorocabuçu, onde todos os meses o grupo de alunos durante as aulas de ciências foram acompanhados até as margens do rio fazendo observações da mata ciliar e registros nas fichas de campo dos parâmetros físicos do local como: temperatura ambiente e temperatura da água do rio, espumas, presença ou ausência de lixos nos posto de coleta seja dentro do corpo da água ou próximos a margem, verificando também a quantidade, a questão do cheiro ou odor nos pontos, observando se o cheiro provinha de esgoto ou de mato.

Tomando devidos cuidados com a segurança dos alunos, a água do rio foi coletada com uma garrafa pet, sendo necessário que ela fosse completamente cheia e devidamente tampada para que não houvesse interferência nos resultados, à garrafa era isolada da incidência de luz com um pedaço de tecido ou papel alumínio e só assim devidamente transportada de volta à escola para fazer a análise em sala de aula (figura 2).



Figura 2 – Análise e Resultado dos Parâmetros

Para uma melhor participação e entendimento os alunos foram divididos em grupos para que cada um realizasse a análise de um parâmetro, apresentando os resultados para a classe, e ao longo do projeto os grupos foram modificados para que todos pudessem fazer as análises e observar o resultado dos diferentes parâmetros (físicos, químicos e biológicos) usados para fazer um monitoramento da água do rio.

Para obtenção dos melhores resultados foi extremamente necessário seguir algumas recomendações para as realizações das coletas sendo elas: periodicidade mensal, onde o intervalo entre as coletas é de no mínimo vinte dias, manter o mesmo horário para todas as coletas e em caso de chuva, realizar a coleta três dias após a ocorrência da última chuva e encher os frascos de análise sem que houvesse bolhas de ar, pois a presença de oxigênio interfere nos resultados.

Os resultados das análises feitas em sala de aula assim como as observações feitas durante o percurso seguindo até as margens do rio eram registradas na ficha de campo para análise da qualidade da água e mês a mês esses resultados obtidos eram enviados pelos alunos no site criado pela ONG e para cada resultado total uma pontuação era dada com as seguintes classificações (figura 3):

TABELA DE NOTAS PARA OS 10 PARÂMETROS OBSERVADOS		
Pontuação		Nota Final
De 10 à 14 pontos		Péssima
De 15 à 18 pontos		Ruim
De 19 à 25 pontos		<i>Aceitável</i>
De 26 à 28 pontos		Boa
De 29 à 30 pontos		<i>Ótima</i>

Figura 3 – Notas para os Parâmetros Observados Fonte – Apostila da ONG SOS ITUPARARANGA

Para que o monitoramento fosse acompanhado, e os resultados fossem enviados para o site da ONG, foi necessário o uso da sala de informática da escola, onde os alunos não só enviavam os resultados, mas também

contribuíam com mensagens sobre o projeto e a importância dele em suas vidas como cidadãos.

Criando assim um histórico de monitoramento de um ano, ou seja, um banco de dados que foram utilizados para divulgar a situação real do Rio Sorocabaçu, para toda sociedade através de jornais da cidade e região, eventos na escola e eventos socioambientais realizados pela Prefeitura da Estância turística de Ibiúna.

Todas as etapas dos projetos foram muito significativas, para os alunos, onde no decorrer do projeto se mostraram muito interessados e participativos, sendo multiplicadores de todo conhecimento aprendido. E uma das mais significativas e emocionantes foi fazer a visita de catamarã (figura 4), realizada e monitorada pela ONG SOS Itupararanga sendo realizada no mês de abril de 2015, devido à escassez de água no período da seca em 2014. Os alunos ficaram deslumbrados com tamanha riqueza hídrica e ao mesmo tempo se aproximaram das questões ambientais de forma mais ampla.



Figura 4 – Visita a Represa Itupararanga Passeio de Catamarã

E para diagnosticar esse aprendizado foi aplicado um questionário de múltipla escolha, referentes ao projeto e com o resultado do questionário observou-se que os alunos se sensibilizaram sobre a importância da

preservação da água assim como os impactos ambientais que comprometem a quantidade e qualidade desse recurso tão valioso para todas as formas de vida do planeta Terra, sendo então capazes de realizar ações concretas de preservação.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Após um ano de monitoramento participativo da qualidade da água do Rio Sorocabuçu, o resultado da qualidade da água foi considerado aceitável segundo a classificação que consta na ficha de campo que considerou dez parâmetros observados para pontuação, que nesse caso variou de 19 a 25 pontos, sendo os parâmetros físicos: turbidez, cheiro, lixo na água ou nas margens do rio, material sedimentável, parâmetros biológicos: coliformes e parâmetros químicos: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), potencial Hidrogênionico pH, nitrato e fosfato.

Mesmo estando em uma classificação aceitável o resultado não deve ser entendido como uma situação estável, pois com o uso inadequado da água, estiagem e a degradação do meio ambiente podem contribuir para que essa situação possa se tornar mais agravante. Foi observado nos resultados das análises grandes índices de coliformes, que indicaram a existência de micro-organismos patogênicos, resultantes do despejo de esgoto sem tratamento, e em decorrência da estiagem maior concentração de poluentes na água, presença de material sedimentável e alteração da turbidez do corpo de água. As elevadas concentrações de fosfato, que tem como fonte principal de despejo os fertilizantes agrícolas o esgoto doméstico também foram fatores que evidenciam o despejo em grandes quantidades de esgoto não tratado. Associado a esse impacto, foram encontradas baixa concentração de oxigênio da água e concentração mediana de demanda bioquímica de oxigênio, esse indicativo é um reflexo do despejo de matéria orgânica em excesso na água, levando a proliferação de micro-organismos aumentando o consumo de oxigênio.

O despejo de lixo também foi um dos aspectos que mais chamou a atenção e interferiram na classificação dos recursos d'água, pois houve aumento significativo de lixo nas margens do rio devido à construção da ciclovia na marginal próxima ao rio Sorocabuçu. Com base nos resultados os grupos de alunos apontaram a necessidade de se desenvolver ações de educação, quanto às consequências dos impactos ambientais onde os mesmos se mostram aptos. O questionário de pesquisa indicou a possibilidade de serem multiplicadores desse conhecimento, capazes de conscientizar a população sobre a necessidade da preservação dos rios, bem como atuar como cidadão crítico e participativo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da tabela 1, sobre os parâmetros físicos observou-se que no ponto de coleta o cheiro predominante foi o de capim/mato, o que indicou a presença de mata ciliar em uma das margens do rio de forma bastante significativa.

Cheiro	
Resultados: Esgoto ou Capim/Mato	
Novembro/13	Capim/Mato
Dezembro/13	Capim/Mato
Janeiro/14	Capim/Mato
Fevereiro/14	Capim/Mato
Março/14	Capim/Mato
Abril/14	Capim/Mato
Mai/14	Capim/Mato
Junho/14	Capim/Mato
Julho/14	Capim/Mato
Agosto/14	Esgoto
Setembro/14	Capim/Mato
Outubro/14	Capim/Mato
Novembro/14	Capim/Mato

Tabela 1- Avaliação do Cheiro

Para a questão do lixo na água ou nas margens do rio o resultado foi classificado como “pouco” durante a maior parte do projeto. Mas foi observado,

conforme tabela 2, que a quantidade de lixos foi aumentando gradativamente chegando à classificação “muito”, que nesse caso atribui-se um elevado número de lixos devido às obras da ciclovia, retratando um indicativo de poluição. Cabe enfatizar que o ideal seria o resultado “nenhum”, pois além de ser um recurso hídrico que está na APA (Área de Proteção Ambiental) de Itupararanga é de extrema importância para a população, já que o rio que abastece o município de Ibiúna e é formador da represa Itupararanga, indicando assim descaso da população e das autoridades governamentais. No decorrer dos meses, novos impactos surgiram devido a estiagem, fato que ocasionou uma maior concentração de poluentes na água do rio, além de presença de material sedimentável e alteração da turbidez do corpo de água.

Lixo na água ou nas margens do rio	
Resultados: Muito, Pouco e Nenhuma	
Novembro/13	Pouco
Dezembro/13	Pouco
Janeiro/14	Pouco
Fevereiro/14	Pouco
Março/14	Pouco
Abril/14	Pouco
Mai/14	Pouco
Junho/14	Pouco
Julho/14	Pouco
Agosto/14	Pouco
Setembro/14	Pouco
Outubro/14	Pouco
Novembro/14	Muito

Tabela 2 - Lixo na água ou nas margens do rio

Material Sedimentável	
Resultados: Observável ou não observável	
Novembro/13	não observável
Dezembro/13	Observável
Janeiro/14	Observável
Fevereiro/14	Observável
Março/14	não observável
Abril/14	Observável
Mai/14	Observável
Junho/14	Observável
Julho/14	Observável
Agosto/14	Observável
Setembro/14	Observável

Outubro/14	Observável
Novembro/14	não observável

Tabela 3 – Material Sedimentável

Com relação aos resultados para os parâmetros químicos observou-se que apenas, nas amostras dos meses de Setembro e Outubro de 2014 as concentrações de oxigênio dissolvido ficaram elevadas, sendo classificadas com valores mais próximos de 8ppm, como estabelece a classificação na ficha de campo para análise da qualidade da água e em outros meses o resultado foram mais próximo de 0ppm, o que indicou baixa concentração de oxigênio na água. Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização dos ecossistemas aquáticos (Esteves, 1998).

A Demanda Bioquímica de Oxigênio é o parâmetro mais empregado para medir a poluição, a determinação de DBO é importante para verificar se há quantidade de oxigênio necessária para estabilizar a matéria orgânica.

Esta medida da quantidade de oxigênio consumido no processo biológico de oxidação da matéria orgânica permite chegar à conclusão: grandes quantidades de matéria orgânica utilizam grandes quantidades de oxigênio, assim, quanto maior o grau de poluição, maior a DBO.

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) retrata de forma indireta, o teor de matéria orgânica nos esgotos ou no corpo d'água, sendo, portanto, uma indicação do potencial do consumo de oxigênio dissolvido. Assim, a DBO é um parâmetro de fundamental importância para caracterizar o grau de poluição de um corpo d'água (VON SPERLING, 1996).

Em relação à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), observou-se uma concentração mediana, atribuindo assim para esses dois parâmetros analisados um indicativo de que o despejo de matéria orgânica na água em excesso ocasionou proliferação de micro-organismo, sendo responsáveis pelo aumento do consumo de oxigênio.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	
	Resultados: Mais próximo de 8, 4 ou 0
Novembro/13	Mais próximo de 0

Dezembro/13	Mais próximo de 0
Janeiro/14	Mais próximo de 0
Fevereiro/14	Mais próximo de 4
Março/14	Mais próximo de 0
Abril/14	Mais próximo de 0
Mai/14	Mais próximo de 0
Junho/14	Mais próximo de 0
Julho/14	Mais próximo de 0
Agosto/14	Mais próximo de 4
Setembro/14	Mais próximo de 8
Outubro/14	Mais próximo de 4
Novembro/14	Mais próximo de 0

Tabela 4 – Demanda Bioquímica de Oxigênio

Oxigênio Dissolvido	
Resultados: Mais próximo de 8, 4 ou 0	
Novembro/13	Mais próximo de 0
Dezembro/13	Mais próximo de 0
Janeiro/14	Mais próximo de 0
Fevereiro/14	Mais próximo de 0
Março/14	Mais próximo de 0
Abril/14	Mais próximo de 0
Mai/14	Mais próximo de 0
Junho/14	Mais próximo de 0
Julho/14	Mais próximo de 0
Agosto/14	Mais próximo de 0
Setembro/14	Mais próximo de 8
Outubro/14	Mais próximo de 8
Novembro/14	Mais próximo de 0

Tabela 5 – Oxigênio Dissolvido

A Turbidez se origina de partículas que geram uma aparência turva na água, ocasionada pela passagem da luz.

Esse comportamento de alta turbidez, segundo CETESB (2006), reduz a fotossíntese da vegetação enraizada submersa e das algas. E esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar a comunidade biológica aquática.

Turbidez	
Resultados: Acima de 80 JTU	
De 40 a 80 JTU	
De 0 a 40 JTU	
Novembro/13	De 0 a 40 JTU

Dezembro/13	De 40 a 80 JTU
Janeiro/14	De 40 a 80 JTU
Fevereiro/14	De 40 a 80 JTU
Março/14	De 0 a 40 JTU
Abril/14	De 40 a 80 JTU
Mai/14	De 0 a 40 JTU
Junho/14	De 0 a 40 JTU
Julho/14	De 40 a 80 JTU
Agosto/14	De 40 a 80 JTU
Setembro/14	Acima de 80 JTU
Outubro/14	De 0 a 40 JTU
Novembro/14	De 0 a 40 JTU

Tabela 6 – Avaliação da turbidez

O pH da água pode variar de acordo com a presença de substâncias de origem natural ou de origem antrópica, sendo despejos de esgoto doméstico ou industrial. Observou-se que nos primeiros meses de monitoramento as amostras obtiveram resultados aproximados de pH = 7, sendo consideradas neutras. Em decorrência da estiagem essa classificação ficou entre 7 - 9 ou 5 - 6 pH, ocorrendo alterações no pH e conseqüentemente alteração no resultado e na qualidade da água. “Quando encontrado em valores baixos na água de abastecimento contribuem para sua corrosividade e agressividade, enquanto incrustações são possibilidades do pH em valores elevados.” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Outro parâmetro analisado foi à concentração de fosfato, que na maioria das vezes tem como suas principais fontes de despejo os fertilizantes agrícolas e o esgoto doméstico. O fósforo aparece em águas por causa das descargas de esgotos, particularmente detergentes, efluentes industriais e fertilizantes. Como conseqüência há uma alteração das características químicas e físicas do meio, podendo trazer conseqüências negativas para o ecossistema aquático, como a morte de diversos organismos (ESTEVES, 2011).

Observou--se que em todas as amostras analisadas este componente encontrou-se em concentrações elevadas o que evidenciou grandes quantidades de esgoto despejados nas águas do rio e que a infraestrutura de tratamento de esgoto não estava sendo suficiente, visto que se tratou de uma área urbana que possui esse recurso feito pela SABESP.

Fosfato	
	Resultados: De 2 a 4 ppm
	De 1 a 2 ppm
	De 0 a 1 ppm
Novembro/13	De 2 a 4 ppm
Dezembro/13	De 2 a 4 ppm
Janeiro/14	De 2 a 4 ppm
Fevereiro/14	De 2 a 4 ppm
Março/14	De 2 a 4 ppm
Abril/14	De 2 a 4 ppm
Mai/14	De 2 a 4 ppm
Junho/14	De 2 a 4 ppm
Julho/14	De 2 a 4 ppm
Agosto/14	De 2 a 4 ppm
Setembro/14	De 2 a 4 ppm
Outubro/14	De 2 a 4 ppm
Novembro/14	De 2 a 4 ppm

Tabela 7 – Quantificação de Fosfato

Outro aspecto que foi observado em todas as amostras analisadas foi à baixa concentração de nitrato, esse resultado foi de fato surpreendente, pois esse elemento está associado ao uso de fertilizantes em atividades agrícolas. Como a economia da cidade está baseada na agricultura familiar, previa-se que esse parâmetro fosse encontrado em maiores concentrações, já que nem sempre as técnicas convencionais de produção são feitas com manejo adequado, sendo importante estar atento a esse fator, “pois o nitrogênio na forma de nitrato apresenta-se na sua forma oxidada indicando descarga de esgoto distante no corpo d’água. Outras fontes importantes de nitrato são os fertilizantes, e estes, se inadequadamente, aplicados, podem atingir os cursos d’água, principalmente nos meses mais chuvosos” (ESTEVES, 2011).

Nitrato	
	Resultados: De 20 a 40 ppm
	De 5 a 20 ppm
	De 0 a 5 ppm
Novembro/13	De 0 a 5 ppm
Dezembro/13	De 0 a 5 ppm
Janeiro/14	De 0 a 5 ppm
Fevereiro/14	De 0 a 5 ppm
Março/14	De 0 a 5 ppm
Abril/14	De 0 a 5 ppm
Mai/14	De 0 a 5 ppm
Junho/14	De 0 a 5 ppm

Julho/14	De 0 a 5 ppm
Agosto/14	De 0 a 5 ppm
Setembro/14	De 0 a 5 ppm
Outubro/14	De 0 a 5 ppm
Novembro/14	De 0 a 5 ppm

Tabela 8 – Quantificação de Nitrato

Para fins de avaliação da potabilidade da água para o consumo humano, seguiu-se a Portaria nº 518, do Ministério da Saúde (MS), de 25 de março de 2004. De acordo com o Art. 11, toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e os coliformes devem estar ausentes em qualquer amostra sujeito à vigilância da qualidade da água (Brasil, 2005).

No parâmetro biológico os resultados para coliformes foram positivo em todas as amostras analisadas, o que indicava o despejo de esgoto sem tratamento básico, esse parâmetro estava associado à questão de saúde pública, visto que a qualidade da água se torna imprópria para múltiplos usos. A presença de Coliformes Fecais indica a possibilidade de contaminação por fezes e, conseqüentemente, de microrganismos patogênicos existentes nas mesmas (SILVA; ARAUJO, 2003). Podem incidir no surgimento de doenças gastrointestinais na população, como gastroenterite e enteroparasitoses (KEMERICH, 2008).

Coliformes	
	Resultados: Positivo ou Negativo
Novembro/13	Positivo
Dezembro/13	Positivo
Janeiro/14	Positivo
Fevereiro/14	Positivo
Março/14	Positivo
Abril/14	Positivo
Mai/14	Positivo
Junho/14	Positivo
Julho/14	Positivo
Agosto/14	Positivo
Setembro/14	Positivo
Outubro/14	Positivo
Novembro/14	Positivo

Tabela 9 – Avaliação do Coliformes

De maneira geral a qualidade da água foi considerada "aceitável", com relação aos meses de monitoramento, segundo a tabela de pontuação referente aos 10 parâmetros observados. Somente nos meses de agosto e setembro de 2014 a qualidade da água teve como resultado a classificação "ruim", pois a estiagem nesse período foi um dos fatores que contribuíram para que a qualidade da água ficasse nesta condição, além de um aumento significativo dos poluentes.

Avaliou-se que a classificação "aceitável", não esta na realidade uma situação favorável, pois muitos são os fatores que tornam a qualidade da água "ruim" ou "péssima", tornando os recursos hídricos cada vez mais escassos. Utilizando os resultados obtidos durante o projeto de monitoramento participativo da qualidade do rio Sorocabuçu, buscou-se reflexão nas aulas de ciências, sobre as problemáticas que envolvem os rios e como promover medidas de conscientização, levando a população a realizar ações concretas de preservação.

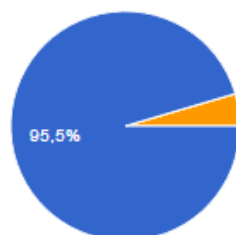
"A educação ambiental deve começar com as crianças, nos locais de convivência diária como: a casa, a escola, o bairro, a cidade". Além disso, "A escola tem como grande desafio formar cidadãos éticos e comprometidos com a qualidade de vida do planeta". (MORAES E PAVANI, 2007).

Neste sentido para tornar a reflexão mais dinâmica e significativa, os alunos responderam um questionário sobre como o projeto contribuiu com a aprendizagem de conceitos contribuindo assim para que as aulas fossem mais interessantes como mostra o gráfico 1. Além de tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes o projeto, segundo o gráfico 2 mostrou que dentre os aspectos importantes assinalados pelos alunos o que teve maior importância foi a parte prática do projeto, ou seja, as coletas e as análises da qualidade da água.

Através das respostas dadas pelos alunos observou-se no gráfico 3 que o projeto os ajudou a entenderem melhor a importância das ações para o uso racional da água, bem como sua preservação, avaliando a contribuição na aprendizagem dos alunos com relação ao exercício da cidadania, como indicam os gráficos 4 e 5, de forma mais consciente e participativa sendo capazes de perceber os problemas ambientais mais agravantes com relação ao rio, sendo aptos a multiplicar os conhecimentos adquiridos (gráficos 6 e 7). Para Lindner (1996), a tarefa principal da Educação Ambiental é propor uma

filosofia de trabalho em que a cultura que permeia os currículos escolares, nas diferentes disciplinas, organize o indivíduo em seu coletivo e o coletivo em sua história. Considerando essa afirmação, somente por meio de atividades que envolvem uma comunidade por inteiro pode-se desenvolver com sucesso um projeto integrado de educação.

O projeto contribuiu para as aulas de ciências fossem mais interessantes?



sim	21	87.5%
nao	0	0%
às vezes	1	4.2%

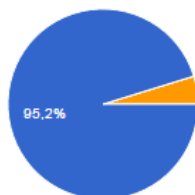
Gráfico 1 – Respostas dos alunos as questões 1.

Quais aspectos achou mais importante durante o Projeto (assinale quantas opções desejar)?



Gráfico 2 – Respostas dos alunos as questões 2

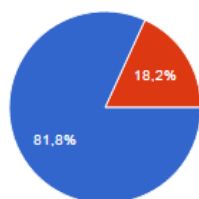
Esse projeto ajudou você a entender melhor sobre as ações voltadas ao uso racional da água e sua preservação?



sim;	20	95.2%
não;	0	0%
um pouco;	1	4.8%

Gráfico 3 – Respostas dos alunos as questões 3

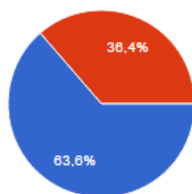
Como você avalia a importância desse projeto para sua aprendizagem como cidadão crítico e participativo?



Muito importante;	18	81,8%
importante;	4	18,2%
desnecessário sem qualquer importância;	0	0%

Gráfico 4 – Respostas dos alunos as questões 4

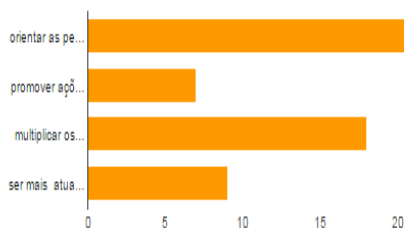
O projeto contribuiu de alguma maneira para que você seja um cidadão mais consciente sobre o uso racional da água?



sim, plenamente	14	63,6%
sim, sempre que posso	8	36,4%
somente durante o projeto	0	0%
não houve contribuição	0	0%

Gráfico 5 – Respostas dos alunos as questões 5

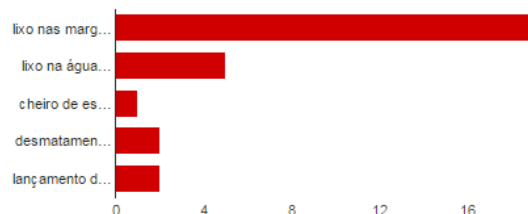
Com relação ao que você aprendeu durante o projeto, você será capaz de (assinale quantas opções desejar):



orientar as pessoas sobre o uso racional da água;	21	95,5%
promover ações sócio ambiental;	7	31,8%
multiplicar os ensinamentos aprendidos;	18	81,8%
ser mais atuante e participativo na solução de problemas hídricos e ambientais de sua comunidade;	9	40,9%

Gráfico 6 – Respostas dos alunos as questões 6

Quais os problemas ambientais você percebeu serem os mais agravantes no decorrer do projeto, com relação ao Rio Sorocabaçu?



lixo nas margens do Rio;	19	86,4%
lixo na água do Rio;	5	22,7%
cheiro de esgoto;	1	4,5%
desmatamento/ falta de mata ciliar;	2	9,1%
lançamento de esgoto no Rio;	2	9,1%

Gráfico 7 – Respostas dos alunos as questões 7

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envolvimento dos alunos e a parceria com a ONG SOS ITUPARARANGA possibilitou o êxito no projeto, pois houve ampla divulgação das informações sobre a qualidade da água consumida no município e ações de preservação dos rios foram desencadeadas. Esta foi à primeira etapa da pesquisa para o levantamento de dados geradores de atitudes que devem ser permanentes e que terão continuidade na escola e na vida como cidadão consciente e participativo.

Devido a tudo que foi relatado, certamente que os trabalhos de observação e análise da qualidade da água do Rio Sorocabuçu, podem contribuir com a formação de um grupo de alunos conscientes, o que deixa claro a importância de projetos como esse. A certeza também de que um processo educativo não se encerra com o final de um ano letivo, a formação deve ser continuada, de forma diferente para esse grupo de alunos, e a sequência do projeto com outras turmas. As parcerias devem ser mantidas para que o trabalho continue, ainda que tenhamos um outro grupo de alunos, outro professor, enfim que sirva de exemplo para mostrar que uma educação não se faz com um prazo definido, pode-se mudar as pessoas mas não os processos educativos eficazes.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, DAVID. **A Aprendizagem Significativa**. Artigo disponível em <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/david-ausubel-aprendizagem-significativa-662262.shtml>> Acesso dia 03 outubro de 2015.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos do Brasil: informe 2012**, Brasília: ANA, 2012.

BAIRD, C. **Química ambiental**. 2º ed. Trad. M. A. L. Recio e L.C.M Carrera. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.

BRASIL. **Ministério da saúde**. Portaria nº 518, 25 de março de 2004.

CBH-SMT - Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê. **Monitoramento Participativo da Qualidade da Água da Sub-bacia do Alto Sorocaba**. 2013

CBH-SMT - Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê. **Nossas Águas**. 2º Edição. 2012

CBH-SMT - Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê. **Relatório de Situação e Caracterização Geral da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê**. 2011.

CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Variáveis de qualidade das águas**. 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov/agua/rios/variaves>>. Acesso em: 5 de dezembro de 2015.

CHALUB, Leila. **A Busca da Sustentabilidade**. Artigo disponível em <www.mma.gov.br/informa/item/9047-a-busca-da-sustentabilidade> Acesso dia 03 outubro de 2015.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

ESTEVEES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p.

FUNDAÇÃO FLORESTAL – **Biodiversidade na APA Itupararanga – Condições atuais e perspectivas futuras**. Sandra Eliza Beu, André Cordeiro Alves dos Santos & Simone Casali. 1ª edição.2011

FUNDAÇÃO FLORESTAL – **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga**. 2010 e São Paulo

GORSKI, 2010 p. 23 – Gorski, mª Cecilia B. Reis e cidades: **rupturas e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010 p. 26

GRASSI, Marco Tadeu – **Cadernos temáticos de Química Nova na Escola – Águas no Planeta Terra**. Maio 2011

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Monitoramento da Qualidade das Águas dos Rios da Bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba, no período de 2005 a 2009**. Curitiba; IAP 2009 p. 6

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Plano de Bacia da Universidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba Médio Tietê (UGRHI – 10) (Relatório nº 91265- 205)**

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação Ambiental e Participação Social na Área de Proteção Ambiental**. APA Itupararanga - 1ª edição, APA ITUPARARANGA,2014

KEMERICH, P. D. C. **Água subterrânea e a saúde da comunidade em bairro de Santa Maria - RS. 2008**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

LINDNER, E. L. **perspectivas da educação ambiental: o exemplo da região carbonífera do baixo Jacuí – RS**. Porto Alegre, 1996.

MEYER, Kelly. **Green School**, 2011 – Advogada Ambiental norte- americana.

MORAES, Damaris Puga de; PAVANI, Luciana Aparecida. **O mapa no ensino de geografia: contribuição para a educação ambiental**. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area03/3318_MORAES,_Puga_de_Damaris.pdf>. Acesso em: 05 dezembro, 2015.

MOREIRA, Tereza. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis; educando- nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais**. Brasília: A Secretaria, 2012.

NEBEL, B.J e WRIGHT, R.T. **Environmental Science**. 7^a. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

ONU – Organização das nações Unidas. **ONU divulga alerta mundial sobre efeitos da escassez de água**. Artigo disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/02/onu-divulga-alerta-mundial-sobre-efeitos-da-escassez-de-agua.html>> Acesso dia 07 Novembro de 2015.

PCN - **Parâmetro Curricular Nacional Meio ambiente**. Artigo disponível <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>> (páginas 187 e 223). Acesso dia 03 outubro de 2015.

PHILLIPPI JR, Arlindo, **Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental**. Barueri: Manole, 2005.

SILVA, R. C. A.; ARAUJO, T. M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA)**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.

SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima IIE, 2003. Rima Editora.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A - Questionário para Discentes

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ciências – EaD UTFPR, através do questionário, objetivando estudar a aprendizagem dos alunos, após participação do projeto Monitoramento Participativo da Qualidade da Água do Rio Sorocabuçu.

Local da Entrevista: Ibiúna SP – E. E. Professora Laurinda Vieira Pinto

QUESTIONÁRIO SOBRE O PROJETO MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO SOROCABUÇU

NOME: _____

SÉRIE: _____

IDADE: _____

1- O projeto contribuiu para que as aulas de ciências fossem mais interessantes?

sim

não

às vezes

2- Quais aspectos achou mais importante durante o projeto (assinale quantas opções desejar)?

a interpretação entre os alunos e a professora

a prática (coleta e análise da água)

a participação em todas as etapas do projeto

mudanças de atitudes (conscientização ambiental)

conhecer melhor o Rio Sorocabuçu

compreender melhor a Educação Ambiental

3- Esse projeto ajudou você a entender melhor sobre as ações voltadas ao uso racional da água e sua preservação?

sim

não

um pouco

lançamento de esgoto no Rio

4- Como você avalia a importância desse tipo de projeto para sua aprendizagem como cidadão?

muito importante

importante

desnecessário sem qualquer importância

5- O projeto contribuiu de alguma maneira para que você seja um cidadão mais consciente sobre o uso racional da água?

sim, plenamente

sim, sempre que posso

somente durante o projeto

não houve contribuição


6- Com relação ao que você aprendeu durante o projeto, você será capaz de (assinale quantas opções desejar):

- orientar as pessoas sobre o uso racional da água
- promover ações sócio ambiental
- multiplicar os ensinamentos aprendidos
- ser mais atuante e participativo na solução de problemas hídricos e ambientais de sua comunidade

7- Quais os problemas ambientais você percebeu serem os mais agravantes no decorrer do projeto, com relação ao Rio Sorocabuçu?

- lixo nas margens do Rio
- lixo na água do Rio
- cheiro de esgoto
- desmatamento/ falta de mata ciliar
- lançamento de esgoto no Rio

ANEXO(S)

		<h2 style="text-align: center;">MONITORANDO ITUPARARANGA</h2>	
Data:	Hora:	Nome do Grupo:	
Local de Monitoramento:		Município:	
FICHA DE CAMPO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA			
1) Cheiro:		Pontos	
– Esgoto		() 1	
– Capim / Mato		() 3	
2) Lixo na água ou nas margens do rio:		Pontos	
– Muito		() 1	
– Pouco		() 2	
– Nenhum		() 3	
<i>Descreva abaixo os materiais encontrados:</i>			
3) Material Sedimentável:		Pontos	
– Observável		() 1	
– Não Observável		() 3	
4) Oxigênio Dissolvido:		Pontos	
– Mais próximo de 0		() 1	
– Mais próximo de 4		() 2	
– Mais próximo de 8		() 3	
5) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):		Pontos	
– Mais próximo de 8		() 1	
– Mais próximo de 4		() 2	

– Mais próximo de 0	() 3
6) Coliformes:	Pontos
– Positivo	() 1
– Negativo	() 3

7) Potencial Hidrogeniônico (pH):	Pontos
– Mais de 9 ou menos de 5	() 1
– De 7 a 9, ou de 5 a 6	() 2
– 6 ou 7	() 3
8) Nitrato:	Pontos
– De 20 a 40ppm	() 1
– De 5 a 20ppm	() 2
– De 0 a 5ppm	() 3
9) Fosfato:	Pontos
– De 2 a 4ppm	() 1
– De 1 a 2ppm	() 2
– De 0 a 1ppm	() 3
10) Turbidez:	Pontos
– Acima de 80 JTU	() 1
– De 40 a 80 JTU	() 2
– De 0 a 40 JTU	() 3
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	
A. Temperatura:	Grau
– Temperatura Ambiente	
– Temperatura da Água	
B. Materiais em suspensão	
– () Folhas	
– () Arvores	
C. Espuma	
– () Detergente	
– () Natural / Movimento da água	
D. Presença de Mata Ciliar	
– () Sim	
– () Não	

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

Algumas recomendações para a realização das coletas:

- Chuva: Realizar a coleta 3 dias após a ocorrência da última chuva;
- Intervalo entre as coletas: manter o intervalo mínimo de 20 dias entre as coletas;
- Horário: manter o mesmo horário para todas as coletas;
- Atenção ao encher os frascos de análise, que não poderão conter bolhas de ar. A presença de oxigênio interfere nos resultados;
- Os alunos deverão se dividir em sub-grupos para que cada um realize a análise de um parâmetro. Isso dará mais agilidade às análises e contribuirá para a precisão dos resultados;
- Para fazer a análise na sala de aula, a coleta de água no rio deverá ser feita com uma garrafa PET, completamente cheia, devidamente tampada. Para o transporte até a escola, a garrafa deverá ser isolada da incidência de luz, podendo ser envolta em um pedaço de tecido;
- Atenção para não confundir o frasco de OD com o de DBO.

TABELA DE NOTAS PARA OS 10 PARÂMETROS OBSERVADOS		
Pontuação		Nota Final
De 10 à 14 pontos		Péssima
De 15 à 18 pontos		<i>Ruim</i>
De 19 à 25 pontos		<i>Aceitável</i>
De 26 à 28 pontos		Boa
De 29 à 30 pontos		<i>Ótima</i>

Fichas mensais – Resultados das análises

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 20 de dezembro de 2013 15:27

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 13/11/2013

Hora: 14h

Local de monitoramento: RIO SOROCABUÇU-próximo ao ponto de ônibus na marginal

Município: IBIUNA

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: papel,plásticos e entulhos(blocos,madeira)

Material Sedimentável:: Não observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 26,5°

Grau de temperatura da água: 21°

Materiais em suspensão: Arvores

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações:

Resultado: 23

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 177.103.3.95

Server Time: 2013-12-20 17:26:41

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 20 de dezembro de 2013 15:32

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 13/12/2013

Hora: 13:40

Local de monitoramento: RIO SOROCABUÇU-próximo ao ponto de ônibus na marginal

Município: IBIUNA

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: papel,plásticos e entulhos(blocos,madeira)

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 23°

Grau de temperatura da água: 20°

Materiais em suspensão: Arvores

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Coleta realizada na semana que ocorreu chuva

Resultado: 20

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 177.103.3.95

Server Time: 2013-12-20 17:32:13

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: quarta-feira, 22 de janeiro de 2014 14:50

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 16/01/2014

Hora: 13:30

Local de monitoramento: RIO SOROCABUÇU-próximo ao ponto de ônibus na marginal

Município: IBIUNA

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: papel,plásticos,latinhas e entulhos(blocos,madeira)

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 24°

Grau de temperatura da água: 21°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Dias anteriores chuvosos

Resultado: 20

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 177.103.41.145

Server Time: 2014-01-22 16:49:45

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: terça-feira, 25 de fevereiro de 2014 11:56

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 18/02/2014

Hora: 15:15

Local de monitoramento: Rio Sorocabussu

Município: Ibiuna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: plastico,latinha,papel,entulho

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 4

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 23°C

Grau de temperatura da água: 20°C

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Dias chuvosos

Resultado: 19

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-02-25 14:55:57

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: terça-feira, 1 de abril de 2014 11:04

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 18/03/2014

Hora: 15:10

Local de monitoramento: Rio Sorocabuçu

Município: Ibiuna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: papel,plástico,PET,entulho

Material Sedimentável:: Não observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 27°

Grau de temperatura da água: 22°

Materiais em suspensão: Arvores

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Foi necessário entrar no Rio para coletar a água,devido a seca(falta de chuva).

Resultado: 23

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-04-01 14:04:12

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: quarta-feira, 23 de abril de 2014 14:18

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 17/04/2014

Hora: 15:00

Local de monitoramento: Rio Sorocabuçu

Município: Ibiuna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: plásticos latinhas pneus preservativos sacolas plasticas

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 25°

Grau de temperatura da água: 19°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: devido a chuvas o volume de água porem não esta no nível adequado

Resultado: 19

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-04-23 17:18:00

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: quarta-feira, 28 de maio de 2014 14:26

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 20/05/2014

Hora: 15:15

Local de monitoramento: Rio Sorocabuçu

Município: Ibiuna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: plastico,garrafa

Pet,papel,embalagens, entulhos

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 25°

Grau de temperatura da água: 17°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: notamos que o nível do rio esta baixo devido a falta de chuva

Resultado: 20

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-05-28 17:25:33

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 20 de junho de 2014 15:36

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 11/06/2014

Hora: 14h

Local de monitoramento: RIO SOROCABUÇU-próximo ao ponto de ônibus na marginal

Município: IBIUNA

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: Garrafas

PET,sacolinhas,embalagens,pneus,apostilas

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: 6 ou 7

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 20°

Grau de temperatura da água: 16°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: A coleta foi realizada dias antes devido ao período das férias,mas como tinha poucos alunos foi possível explorar melhor as margens do rio e fazer novas observações.

Resultado: 20

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 189.79.235.50

Server Time: 2014-06-20 18:35:40

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 28 de novembro de 2014 13:59

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 15/07/2014

Hora: 15:13

Local de monitoramento: RIO Sorocabuçu

Município: Ibiúna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados::

plásticos,PET,sacolinhas,papel,preservativos,pneu,aluminio

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 20°

Grau de temperatura da água: 15°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: O nível da água do rio está mais baixo,aumento de lixo nas margens do rio.

Resultado: 19

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-11-28 15:58:48

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 28 de novembro de 2014 14:17

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 18/08/2014

Hora: 15:08

Local de monitoramento: RIO Sorocabuçu

Município: Ibiúna

Cheiro:: Esgoto

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: Embalagens plásticas,sacolinhas,embalagens de aluminio,pet,papel,pneu

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 4

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 40 a 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 20°

Grau de temperatura da água: 16°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: notamos que os lixos na margem do Rio aumentou,devido a construção da ciclovía,observamos

também que a falta de chuvas já é um fator preocupante,pois o nível da água do rio esta mais baixo.

Resultado: 16

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-11-28 16:16:54

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: sexta-feira, 28 de novembro de 2014 14:26

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 23/09/2014

Hora: 15:02

Local de monitoramento: RIO Sorocabuçu

Município: Ibiúna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: sacolinhas,embalagens plástica,embalagem de

alumínio,pneu,papel,roupas,

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 8

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 8

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: Acima de 80 JTU

Grau de temperatura ambiente: 24,5°

Grau de temperatura da água: 17°

Materiais em suspensão: Folhas

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações:

Resultado: 18

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-11-28 16:25:35

-----Mensagem original-----

De: sos_itupararanga@terra.com.br [mailto:sos_itupararanga@terra.com.br]

Enviada em: terça-feira, 4 de novembro de 2014 15:26

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 21/10/2014

Hora: 15:13

Local de monitoramento: Rio Sorocabuçu

Município: Ibiúna-SP

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Pouco

Descreva abaixo os materiais encontrados:: Garrafa PET, sacolinhas, embalagens, pneu, alumínio(marmitex), papel

Material Sedimentável:: Observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 8

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 4

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 20°C

Grau de temperatura da água: 19°C

Materiais em suspensão: Arvores

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Nível da água baixo, por conta da falta de chuva.

Aumento do lixo nas margens do rio, por conta

das obras da ciclovia. O grupo está se organizando para recolher o lixo das margens do rio.

Resultado: 21

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-11-04 17:26:11

----- Mensagem original -----

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

De: sos_itupararanga@terra.com.br

Para: sos_itupararanga@terra.com.br

Assunto: Ficha de Campo para Análise da Qualidade da Água

Foi enviada uma ficha para análise da qualidade da água

Data: 18/11/2014

Hora: 15:09

Local de monitoramento: RIO Sorocabuçu

Município: Ibiúna

Cheiro:: Capim / Mato

Lixo na água ou nas margens do rio:: Muito

Descreva abaixo os materiais encontrados::

plásticos,PET,sacolinhas,papel,embalagens de

alumínio,roupas,apostilas,pneu,alumínio-latinhas,bitucas de cigarro

Material Sedimentável:: Não observável

Oxigênio Dissolvido:: Mais próximo de 0

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):: Mais próximo de 0

Coliformes:: Positivo

Potencial Hidrogeniônico (pH):: De 7 a 9, ou de 5 a 6

Nitrato:: De 0 a 5ppm

Fosfato:: De 2 a 4ppm

Turbidez:: De 0 a 40 JTU

Grau de temperatura ambiente: 25°

Grau de temperatura da água: 17°

Materiais em suspensão: Arvores

Espuma: Natural / Movimento da água

Presença de Mata Ciliar: Sim

Outras observações: Notamos ainda que o nível da água esta baixo em relação aos meses que iniciamos o

projeto,observamos também um aumento considerável em relação aos lixos encontrados, devido as obras da ciclovia.

Tivemos uma participação especial durante essa coleta e análise da equipe do Danilo Brown,onde o mesmo filmou e

fez entrevistas com os alunos sobre o projeto e conscientização do uso da água, para o \" Planeta Azul\".

Resultado: 21

ADDITIONAL INFORMATION

IP: 201.55.31.140

Server Time: 2014-11-28 16:37:37