



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Educação ambiental como ferramenta para o monitoramento dos rios que adentram o Parque Nacional do Iguaçu

Yolanda L. F. de O. da Silva ¹

Mariele Mucciato Xavier ²

Carlos A. F. De Giovanni ³

Fernanda F. da Silva ⁴

Resumo: O Parque Nacional do Iguaçu (PNI) está inserido na bacia do Baixo Iguaçu, com rede de drenagem constituída por afluentes da margem direita do rio Iguaçu onde vários tributários têm suas nascentes fora do Parque e correm para desaguar em seu interior. O padrão de drenagem faz com que as atividades humanas desenvolvidas no entorno tenham influência direta ou indireta no Parque, especialmente aquelas referentes à utilização de produtos químicos nas lavouras, à erosão, à sedimentação de rios e a contaminação hídrica que por ventura ocorra. Para melhorar a gestão da Unidade de Conservação (UC) houve a necessidade de conhecer a qualidade hídrica dos rios que adentram o Parque. Para isso, foi desenvolvida uma metodologia que pudesse envolver os municípios do entorno e a equipe técnica da UC, criando o Projeto Conhecendo os Rios do Parque, que envolve diretamente os setores de educação ambiental – ESCOLA PARQUE e o de monitoramento de efluentes e águas interiores - aquaIGUAÇU. O projeto teve início em São Miguel do Iguaçu por conta do bom relacionamento que a Escola Parque possui com os professores deste município. O Colégio que participou do projeto durante todo o ano de 2012 pertence ao Distrito de São Jorge, na zona rural, onde os alunos conhecem bem a realidade local e tem o rio escolhido para o monitoramento passando por suas propriedades. O uso da educação ambiental como ferramenta para este monitoramento foi fundamental para o desenvolvimento das atividades tanto em sala quanto em campo.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Técnica de Controle Ambiental do Programa aquaIGUAÇU. yolanda-oliveira@hotmail.com

² Bióloga, Analista Ambiental do ICMBio, Chefe da Escola de Educação Ambiental, Escola Parque e Coordenadora Administrativa do Programa aquaIGUAÇU. marielemucciato@gmail.com

³ Engenheiro Químico, Analista Ambiental do ICMBio, Chefe da Reserva Biológica das Perobas e Coordenador Técnico do Programa aquaIGUAÇU. carlos.giovanni@icmbio.gov.br

⁴ Pós-Graduada em Biotecnologia pela Faculdade Anglo Americano, Laboratorista do Programa aquaIGUAÇU. fehnanda@hotmail.com

Palavras Chave: Parque; rio; Iguaçu.

Abstract: The Iguaçu National Park (INP) is inserted in the low Iguaçu watershed with drainage network consisting of the right bank tributaries of the Iguaçu River where several tributaries have their sources outside the park and run to empty inside it. The drainage pattern makes human activities developed in the surrounding areas have direct or indirect influence on the Park, especially those relating to the use of chemicals in plantations, erosion, the sedimentation of rivers and water contamination that may eventually occur. To improve the management of the Conservation Unit (CU) it was necessary to know the water quality of the rivers that enter the park. For this, a methodology was developed that could involve the surrounding municipalities and the technical team of the UC, creating the Project Knowing the Rivers of the Park, which directly involves the sectors of environmental education – PARK SCHOOL and the monitoring of effluents and waters - aquaIGUAÇU . The project started in São Miguel do Iguaçu due to the good relationship that the Park School has with the teachers of this county. The School who participated in the project throughout the year 2012 belongs to the District of St. George, in the countryside, where students know the local reality and has the selected river for monitoring passing through their properties. The use of environmental education as a tool for this monitoring was essential for the development of activities both in the classroom and in the field.

Keywords: Park; river; Iguassu.

INTRODUÇÃO

Segundo o Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu, 1999, o Parque está situado no extremo oeste paranaense e protege em seu território 185.265,2 ha de Mata Atlântica. Este remanescente e sua rica biodiversidade encontram-se protegido desde a criação desta Unidade de Conservação em 1939. No entanto, por situar-se ilhado em meio às plantações agrícolas, atividades agropastoris e os quatorze centros urbanos existentes, torna-se vulnerável aos possíveis impactos conseqüentes das atividades antrópicas desenvolvidas em seu entorno.

Cientes destas ameaças, além das atividades desenvolvidas pelas diferentes áreas e setores deste Parque foram criados Programas e Projetos para o desenvolvimento de ações complementares àquelas rotineiras da Instituição, como pesquisa, proteção e educação ambiental.

Dentre estes Programas fora implantado o Programa aquaIGUAÇU, responsável pelo monitoramento das Estações de Tratamento de Efluentes das Concessionárias do Parque Nacional do Iguaçu, tendo como objetivo principal identificar e solucionar irregularidades existentes no tratamento dos efluentes gerados diariamente, na área de Uso Público, que após tratados são lançados nos rios desta Unidade.

O setor de Educação Ambiental do PNI foi criado no ano 2000 e recebeu o nome de Escola de Educação Ambiental- ESCOLA PARQUE, com objetivos de estimular atitudes em favor da conservação do meio ambiente e da biodiversidade da Unidade.

Em 2011, o Programa aquaIGUAÇU e a Escola Parque apresentaram o Projeto Conhecendo os Rios do Parque – Rio Represinha, com objetivo de realizar o monitoramento da qualidade da água deste rio que adentra no Parque Nacional do Iguaçu, de forma a obter subsídios para definições de programas de acompanhamento, estratégias de manejo, práticas conservacionistas e o desenvolvimento de maior percepção e consciência ambiental da população do entorno desse rio.

Considerando que a Escola Parque já vinha desenvolvendo ações de sensibilização ambiental com os quatorze municípios limítrofes ao Parque, foi proposto o desenvolvimento deste projeto em conjunto, tornando-a co-responsável pelas atividades de Educação Ambiental, com a população das comunidades abrangidas pelo Projeto.

METODOLOGIA / Área de Estudo

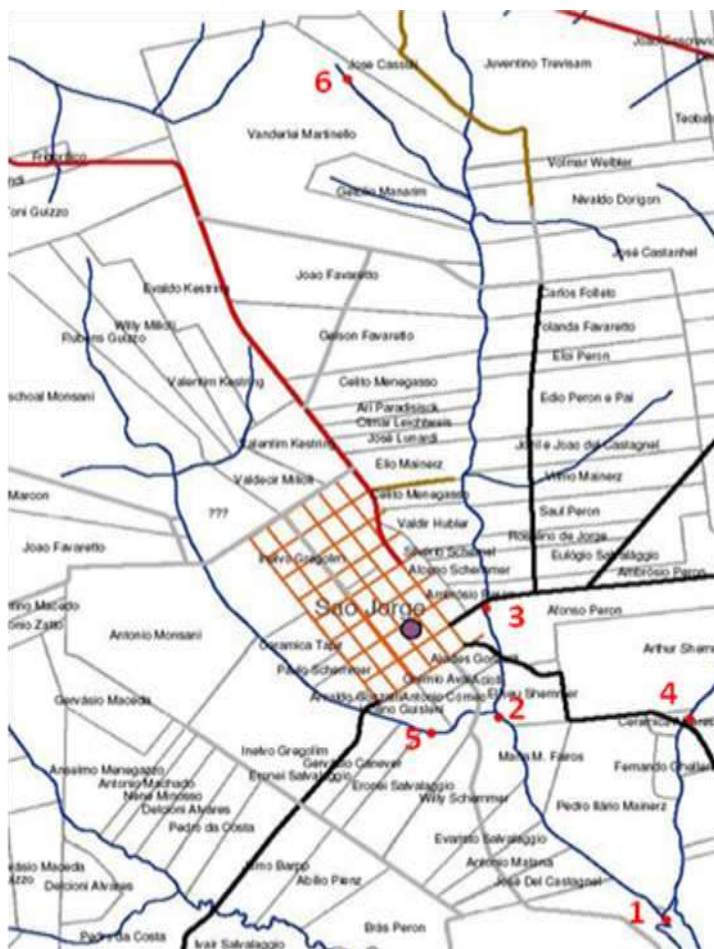


Figura 1: Mapa da microbacia do rio Represinha

Fonte: Prefeitura de São Miguel do Iguaçu

O projeto fora implantado na microbacia do rio Represinha que está situada no Distrito de São Jorge no Município de São Miguel do Iguaçu. Este município possui uma população de 25.769 habitantes, segundo IBGE 2010, onde aproximadamente 2% desta são proprietários de terras que estão no entorno do rio e exercem as mais variadas atividades, como criação de gado bovinos para leite e corte, em pequena escala, agricultura, produção de cerâmica, criação de suínos, aviários, frigoríficos, pisciculturas, apiculturas entre outras, e todas essas atividades influenciam diretamente na qualidade hídrica desse curso d'água.

Portanto, todos os componentes lixiviados tal como os resíduos despejados nas áreas de influências dessa microbacia, seguem para o rio Represa Grande, e deságua no rio Iguaçu, no interior do Parque Nacional do Iguaçu, sem um monitoramento de controle ambiental adequado.

Diante desta realidade, foi proposto o levantamento dos pontos que possuem as atividades que proporcionam um maior impacto neste rio e o diagnóstico das propriedades que desenvolvem tais atividades, existentes na área de abrangência da microbacia do rio Represinha.

Metodologias abordadas

A metodologia escolhida para o desenvolvimento do projeto segue os pressupostos da educação ambiental crítica, dialógica e emancipatória, já praticada no programa de educação ambiental da Unidade.

Acreditando que a participação leva ao conhecimento, que leva ao querer bem e ao querer cuidar e dividindo as responsabilidades citadas no artigo 225 da Constituição Federal Brasileira que diz que todos temos direito ao meio ambiente equilibrado e também o dever de cuidarmos para que seja preservado para as presentes e futuras gerações, o primeiro passo foi envolver a comunidade escolhida para o projeto, convidando a escola e alunos a participarem.

Para o melhor envolvimento da comunidade, além das autorizações solicitadas aos proprietários das áreas escolhidas para as coletas, foi realizada uma reunião de apresentação da proposta para os moradores, alunos, professores e autoridades locais.

Como o projeto visava desenvolver o monitoramento do rio em conjunto com os alunos do 1º e 2º ano do ensino médio do colégio D. Pedro II, após a apresentação da proposta foram selecionados, pelos professores, 15 alunos que participaram durante todo o ano.

Após os contatos com a comunidade, o colégio participante e o poder público local, foram feitos os levantamentos de campo, e a partir de bases cartográficas cedidas pelo município e informações da população, foram definidos os pontos onde ocorreriam os monitoramentos ambientais. Os pontos determinados apresentaram características significativas das atividades antrópicas realizadas no entorno do rio Represinha.

Os alunos selecionados participaram de 3 coletas durante o ano e tiveram nos meses subsequentes a estas encontros com os analistas e colaboradores do PNI para discutir assuntos pertinentes ao projeto.

Além das reuniões com temas determinados como a palestra sobre o PNI e a visita à Ecotrilha em Céu Azul, os alunos mostraram muita curiosidade sobre como era combatida a caça dentro do Parque. Para isso, o responsável pelo setor de proteção apresentou uma palestra para sanar as dúvidas e mostrar como o Parque lida com essa dificuldade em seu cotidiano.

Durante o monitoramento foram realizadas análises físico-químicas com os kits de educação ambiental doados pela Alfakit. Os parâmetros analisados foram pH, DQO, amônia, ortofosfato, temperatura, oxigênio dissolvido, ferro, cloreto, dureza total, coliformes totais e termotolerantes. Para medição do oxigênio dissolvido e da temperatura utilizou-se oxímetro. Junto ao kit, vieram as cartelas tecnobac, que são cartelas com meios de cultura prontos para detectar presença de coliformes totais, termotolerantes e salmonela, além de ser possível quantificá-las. Os outros parâmetros foram determinados através do método colorimétrico. Todas as análises foram realizadas pelos alunos.

Ao final do projeto, foram feitas duas reuniões de apresentação dos resultados: uma para a comunidade de São Jorge e outra para a chefia e equipe do Parque Nacional, além dos representantes das concessionárias do Parque, para a socialização das informações geradas e busca de parcerias para as ações propostas. É importante enfatizar que a apresentação foi feita pelos próprios alunos.

Todo o projeto foi subsidiado pelas concessionárias do Parque Nacional do Iguaçu.

Cronograma de Atividades

Tabela 1: Cronograma anual

CRONOGRAMA	
DATA	ATIVIDADES
12/04/12	Apresentação do Projeto em São Miguel do Iguaçu.
19/04/12	Encontro dos alunos escolhidos com os colaboradores do PNI.
15/05/12	1ª Coleta.
12/06/12	Reunião para discussões sobre a 1ª coleta.
03/07/12	2ª Coleta.
02/08/12	Visita à Ecotrilha em Céu Azul.
04/09/12	3ª Coleta.
02/10/12	Palestra sobre a caça no PNI.
06/11/12	Montagem e estudo da apresentação.
27/11/12	Apresentação dos resultados para a comunidade de São Miguel do Iguaçu.
04/12/12	Apresentação dos resultados no PNI

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do monitoramento ambiental do rio Represinha foi realizado desde a sua nascente até a foz e também seus afluentes. A partir das informações levantadas durante o monitoramento, pôde-se conhecer a qualidade hídrica desse rio, assim como a qualidade ambiental das áreas abrangidas por ele.

Ao longo de toda a microbacia do Rio Represinha, foram selecionados 6 pontos de amostragem:

Ponto 01 - Junção de todos os córregos – Fazenda Paulista, Sr. Idálio da Cruz Inácio;

Ponto 02 - Encontro dos dois córregos – Propriedade Sr. Álvaro Grein;

Ponto 03 - Córrego ao lado do cemitério – Propriedade Sr. Sidney Peron;

Ponto 04 - Córrego ao lado da Cerâmica Álvares – Propriedade Sr. Pedro Zatta;

Ponto 05 - Córrego na entrada da Linha Marfin;

Ponto 06 - Local de coleta após a nascente – Propriedade Sr. Gelson Casulli.

Como descrito acima, foram realizadas 3 coletas durante todo o projeto e os valores foram representados nos gráficos após o cálculo das médias:

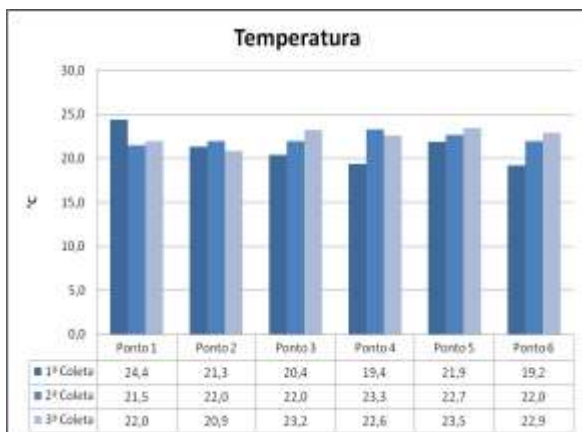


Figura 1: Gráfico da Temperatura

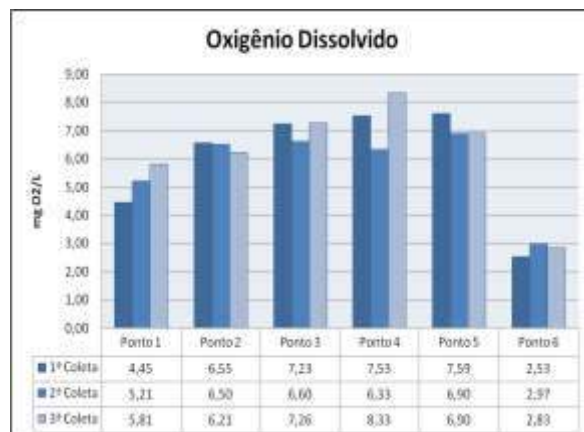


Figura 2: Gráfico do Oxigênio Dissolvido

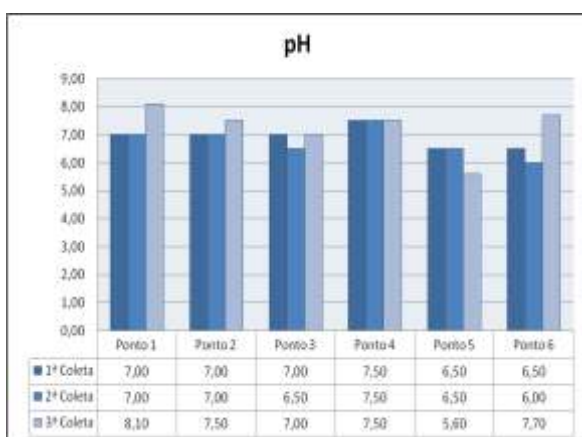


Figura 3: Gráfico do pH

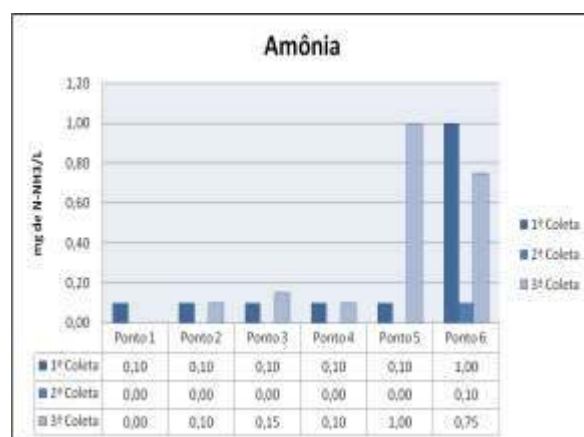


Figura 4: Gráfico da Amônia



Figura 5: Gráfico do Ortofosfato

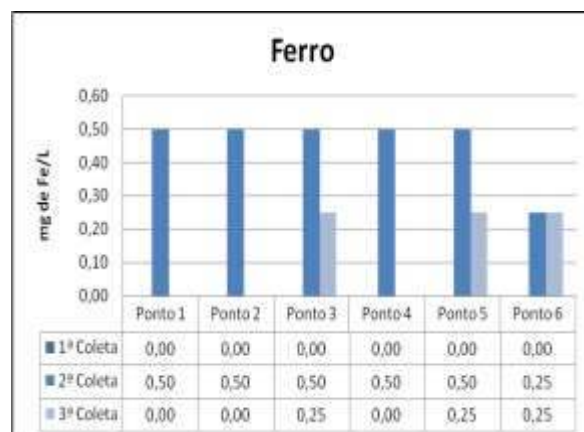


Figura 6: Gráfico do Ferro

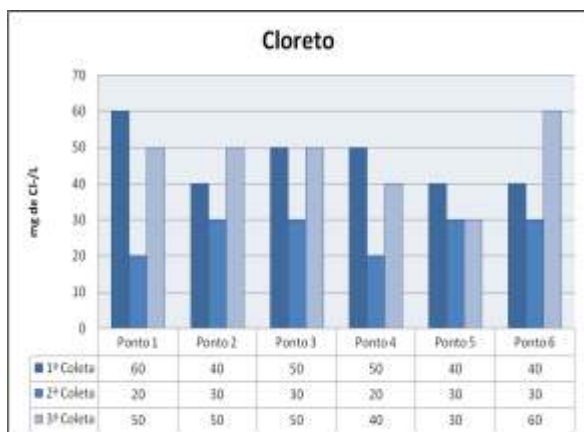


Figura 7: Gráfico do Cloreto

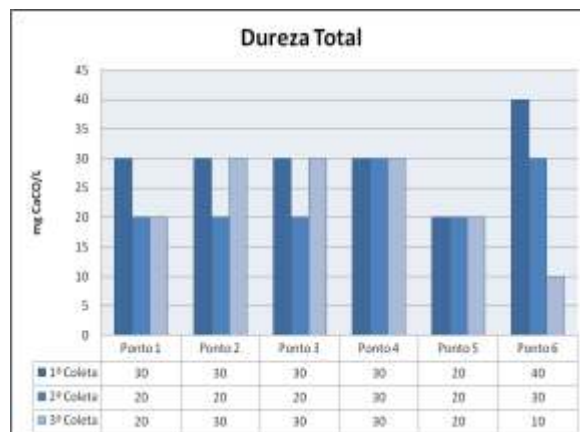


Figura 8: Gráfico da Dureza total

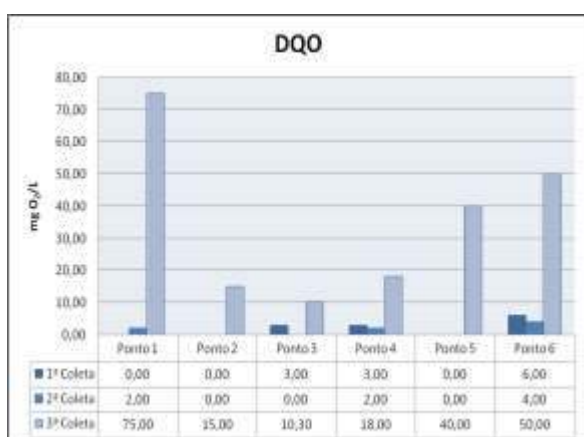


Figura 9: Gráfico da DQO

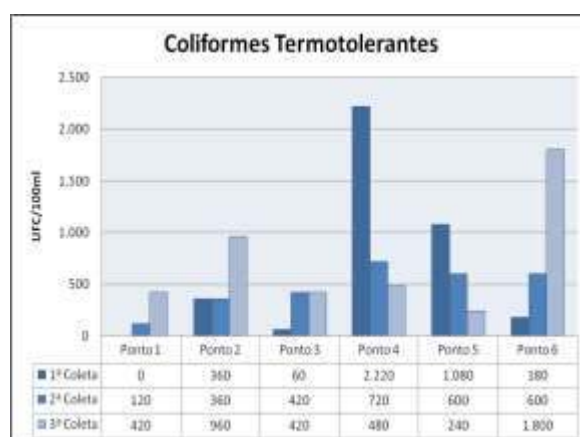


Figura 10: Gráfico dos Coliformes termotolerantes

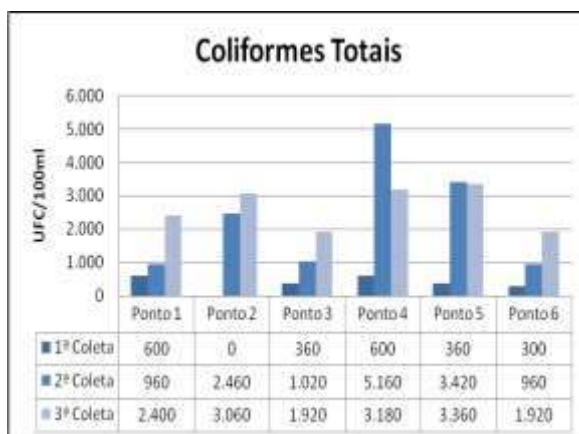


Figura 11: Gráfico dos Coliformes totais

Os valores obtidos foram discutidos de acordos com as legislações vigentes.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, o pH ideal para um rio de águas doces é entre 6 e 9. De acordo com o que consta no gráfico, com exceção do ponto 5 da terceira coleta que apresentou valor 5,60, um pouco abaixo do limite.

Para nitrogênio amoniacal a mesma Resolução explicita:

- **3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5**
- 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
- 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
- 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Levando em consideração que o pH de todas as amostras permaneceram abaixo de 7,5, o valor máximo permitido para este parâmetro é de 3,7 mg/L N. Os seis pontos atenderam essa exigência.

Para o cloreto, a Resolução CONAMA 357/05 determina valor máximo de 250 mg/L Cl. Nos seis pontos analisados não houveram alterações deste parâmetro.

A mesma resolução discorre que o valor máximo permitido para o ferro é de 0,3 mg/L de Fe. Na primeira coleta todos os valores apresentaram valores zerados. Na segunda coleta, os pontos 1, 2, 3, 4 e 5 apresentaram valores 0,5, um pouco acima do permitido. Nesse período houveram poucas precipitações, concentrando este mineral nos cursos d'água.

A quantidade de oxigênio dissolvido para águas superficiais não pode ser inferior a 5 mg/L de O₂. No ponto 1, na primeira coleta apresentou valor um pouco abaixo, 4,45. Já no ponto 6, em todas as coletas os valores eram muito inferiores que 5 mg/L. Isso, por se tratar de um remanso de águas paradas com uma grande concentração de matéria orgânica, fazendo com que o oxigênio dissolvido do local fosse consumido pelos microorganismos.

Quanto aos coliformes termotolerantes, a Resolução CONAMA 274/00 determina o limite seja de 1.000 unidades formadoras de colônias por 100 mililitros. Na primeira coleta, tanto no ponto 4 quanto no ponto 5 os valores extrapolaram o máximo permitido. O ponto 4 localizava-se ao lado da fábrica de cerâmica e também possuía residências no entorno com grande fluxo de pessoas e prováveis lançamentos de efluentes neste ponto do rio. É importante ressaltar que era verão e temperaturas elevadas influencia diretamente na proliferação das bactérias. O ponto 5 também apresentou valores acima do permitido, porém em menor proporção. O ponto 6 na terceira coleta apresentou valores elevados pela alta concentração de matéria orgânica no local.

Para a temperatura, ortofosfato, dureza, DQO e coliformes totais não há determinações para valores máximos permitidos nas legislações existentes.

As reuniões subsequentes às coletas foram realizadas de acordo com a necessidade do grupo. Nas figuras 12 – 17 é possível verificar os alunos interagindo entre si e com os técnicos do PNI.

Após conhecer a realidade do rio e do seu entorno os alunos fizeram um levantamento dos principais problemas causados por ações antrópicas como assoreamento, erosão, desvio do

curso d'água em um dos pontos, falta de mata ciliar e voçoroca em uma nascente. Todos esses problemas foram discutidos em sala e os alunos propuseram que no ano seguinte o projeto poderia pôr em prática as soluções desses problemas com a autorização e ajuda dos proprietários.



Figura 12: Palestra sobre PNI



Figura 13: Treinamento sobre a utilização dos kits



Figura 14: Estação de coleta



Figura 15: Visita à Ecotrilha em Céu Azul



Figura 16: Apresentação no município



Figura 17: Apresentação para equipe do PNI

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Cuba, 2010, em função da grande resistência em relação às análises ambientais e à falta de capacitação dos docentes, há necessidade de inserir a educação ambiental no ambiente escolar, de maneira que todos se mobilizem de forma efetiva para a melhoria da qualidade de vida, desta maneira que a educação ambiental foi inserida nas atividades extracurriculares destes alunos, acrescentando conteúdos referentes a um patrimônio tão importante para a vida de todos.

Com o decorrer do projeto os alunos obtiveram uma percepção mais ampla e consistente do que é o Parque Nacional do Iguaçu e das atividades que este desenvolve com os municípios que estão em seu entorno, além de conhecer de perto as pessoas que trabalham nos diversos setores, o interior do Parque em Céu Azul, a sede administrativa e as Cataratas do Iguaçu.

O ano de 2012 foi o primeiro ano do projeto, considerado piloto pelos idealizadores, que após os resultados obtidos terá continuidade nos outros municípios até que se conheça, em sua totalidade, todos os rios que adentram o Parque Nacional do Iguaçu. Para 2013 o projeto terá continuidade em São Miguel do Iguaçu, porém em outra microbacia, do rio Represa Grande e em Matelândia, no Rio Silva Jardim.

Trabalhar com educação ambiental foi bastante inovador para os alunos que tiveram suas rotinas modificadas para agregar conhecimentos em relação ao patrimônio natural da humanidade que está localizado tão próximo de todos os participantes do projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: < <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/> >. Acessado em: 29 de julho de 2013.
- BRASIL, IBAMA. **Plano de Manejo – Parque Nacional do Iguaçu**. Volume 1, Encarte 1, página 2, Brasília. 1999.
- CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Página 10. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> >. Acessado em: 29 de julho de 2013.
- CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Página 256. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/> >. Acessado em: 29 de julho de 2013.
- CUBA, Marcos Antonio. **Educação Ambiental nas Escolas**. Disponível em: < <http://publicacoes.fatea.br/index.php/eecom/article/viewFile/403/259> >. Acessado em: 29 de julho de 2013.
- BRASIL, IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Contagem Populacional. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=412570> >. Acessado em: 30 de julho de 2013.