

Eixo Temático ET-09-027 - Educação Ambiental

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL MARIA TAVARES FREIRE EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MACEIÓ NO MUNICÍPIO DE PITIMBU-PB

Kalina Lourena da Silva Barbosa¹, Guilherme Prette Silveira¹,
Izabele Maria Cavalcante Coutinho¹, Josina Danielle Sales Coutinho do Vale Coelho¹,
Marcylenne Santana de Oliveira², Creuza Soares Cortez², Gilson do Nascimento Melo²,
Gilson Ferreira de Moura³

¹Discente da Universidade Federal da Paraíba.

²Bióloga(o) da Universidade Federal da Paraíba.

³Docente da Universidade Federal da Paraíba.

INTRODUÇÃO

Apesar da inquestionável importância que a água tem para a sobrevivência da humanidade, esta, de uma maneira geral, não tem recebido os devidos cuidados, fazendo com que os diferentes ecossistemas aquáticos venham sofrendo fortes alterações ecológicas, interferindo diretamente na qualidade de vida de inúmeras comunidades, notadamente daquelas que têm algum tipo de relação, seja ela direta ou indireta, com estes ecossistemas.

Esta situação torna-se mais grave quando os referidos ecossistemas estão localizados em áreas urbanas. Como exemplo, podemos citar as microbacias urbanas, que comumente têm sofrido supressão de suas matas ciliares, suas margens invadidas por construções irregulares e suas águas servindo de corpo receptor para resíduos sólidos e esgotos domésticos e industriais.

A ocupação desordenada observada nas bacias hidrográficas está diretamente relacionada ao aumento populacional, urbanização intensa e expansão das áreas agrícolas (SILVA et al., 2006; MELO NETO et al., 2008). Os vários tipos de ação antrópica provocam uma forte alteração das características das águas superficiais (PEDROSO et al., 1988; MELO, 2001). De acordo com TSUTIYA (2006), além do processo de urbanização, os corpos aquáticos estão sofrendo degradações, devido também à precariedade de coleta e tratamento de esgoto.

No município de Pitimbu não é diferente, boa parte de suas águas já se encontram comprometidas, principalmente devido a lançamento de efluentes domésticos e de resíduos sólidos. Apesar da situação crítica em que se encontra o rio Maceió, é possível, ainda, observar determinados usos destes ecossistemas por parte da população ribeirinha, notadamente relacionado a banho e a lavagem de roupas. Além disso, a pesca marinha, importante meio de sobrevivência para uma boa parcela da população local, é eventualmente prejudicada, notadamente na área de influência da foz deste rio.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar a qualidade da água do rio Maceió e realizar um trabalho de mobilização com estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Tavares Freire, situada no município de Pitimbu- PB, a fim de levantar seus conhecimentos sobre os impactos ambientais no entorno do rio Maceió e áreas adjacentes marinhas, e capacitar esses atores sociais a serem agentes ativos e disseminadores da importância de se preservar o ambiente local.

Objetivos específicos

- Analisar a qualidade da água em pontos estratégicos do rio Maceió, com intuito de conhecer o nível de degradação desta região;
- Levantar visualmente e através de registros fotográficos os eventuais impactos na área

- de abrangência do rio e suas áreas adjacentes;
- Mobilizar um grupo de alunos, estudantes do ensino fundamental da escola municipal Maria Tavares Freire, a fim de levantar seus conhecimentos sobre os impactos ambientais no entorno do rio Maceió e áreas adjacentes marinhas;
- Capacitar esses atores sociais a serem disseminadores da importância de se preservar o ambiente local;
- Elaborar uma cartilha para servir de orientação à escola e à comunidade, com a finalidade de uma melhor gestão do entorno do rio Maceió.

METODOLOGIA

Área de trabalho

A pesquisa foi realizada no município de Pitimbu-PB, na microbacia hidrográfica do rio Maceió, situada entre $7^{\circ}28'35.75''S$ $34^{\circ}49'00.83''W$. O trabalho de análise ambiental foi executado em quatro pontos pré-estabelecidos (figura 1), que vai da região próxima à nascente do rio Maceió até a sua foz, na praia de Pitimbu.

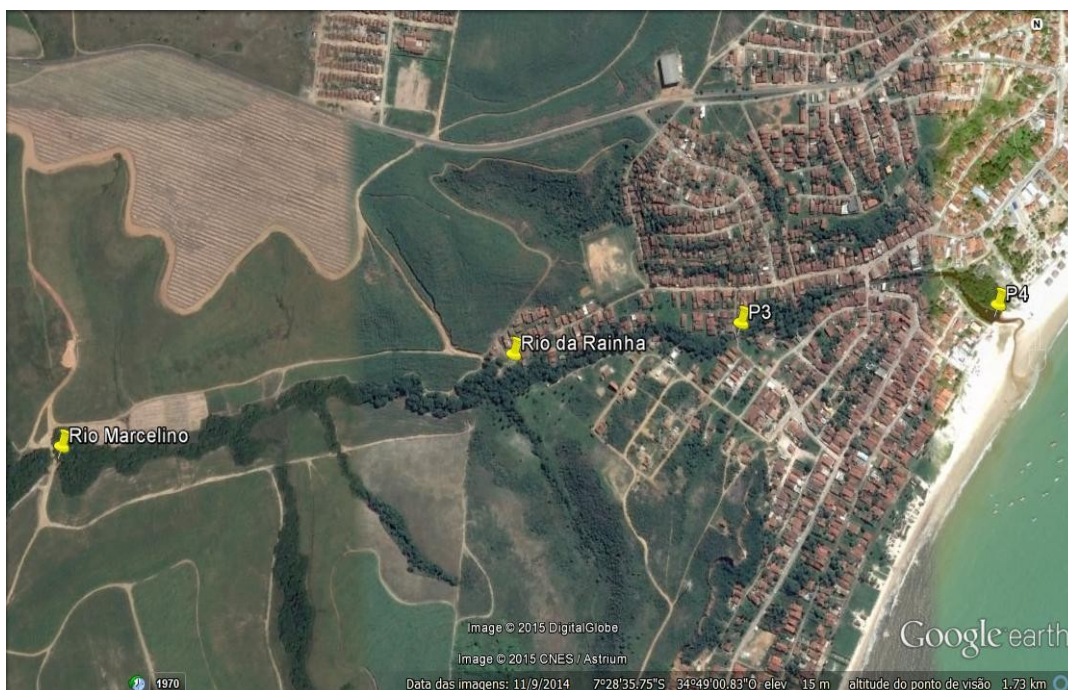


Figura 1. Imagem de satélite do Município de Pitimbu-PB, mostrando o Rio Maceió, indicando os quatro pontos de coleta. Fonte: <https://maps.google.com.br/>

Este trabalho foi realizado no período de Maio a Dezembro de 2015 no Município de Pitimbu-PB, na microbacia do rio Maceió, numa área que abrange desde a região próxima à nascente, até a sua foz na praia de Pitimbu.

As atividades do presente trabalho iniciaram-se com uma reunião da equipe do projeto, composta por quatro alunos (bolsista e voluntário), três técnicos-administrativos e um docente, da Universidade Federal da Paraíba. Onde se definiu a metodologia de trabalho, que consistiria em análise da água para básico conhecimento da situação ambiental local, aplicação de um questionário para avaliar o nível de percepção ambiental dos alunos, realização de uma oficina para qualificação dos alunos em relação ao tema meio ambiente e uma avaliação final para mensurar a eficácia da oficina realizada.

Em seguida, realizamos uma reunião na Secretaria de Educação do Município de Pitimbu (Figura 2), onde foi escolhida, pela própria secretária de educação do município, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Tavares Freire, para realização do trabalho, em

virtude de uma maior participação e disposição por parte da gestora da escola em receber a interferência desse trabalho, no ambiente escolar de sua gestão. Após a reunião, fizemos uma visita de reconhecimento da área do rio Maceió (Figuras 3 e 4), e estabelecemos os pontos estratégicos de coleta da água. Ainda, foi possível manter os primeiros contatos com a comunidade do entorno do rio Maceió e ter uma visão geral do local.

A primeira visita à escola foi realizada com o intuito de conhecer o ambiente escolar, ocasião em que, nos reunimos com a gestora da escola, a coordenadora pedagógica e os professores das áreas de ciências e geografia, e apresentamos o projeto com todas as suas propostas de atividades. Ao final, estabeleceu-se que o trabalho contaria com a participação das turmas do 8º e 9º ano (Fundamental II), que abrangeriam 24 alunos em seu total. As turmas foram escolhidas pelos próprios professores da escola, alegando o interesse da turma do 9º ano por trabalhos extracurriculares e por conta de um número menor de alunos. E quanto à escolha da turma do 8º ano seria pelo fato de, havendo continuidade do projeto em ano subsequente, ela seria ainda alvo para o trabalho posterior, uma vez que a turma continuaria no ano letivo seguinte.

Outra definição estabelecida foi a frequência do trabalho, o qual realizar-se-ia um dia na semana, distribuídos em semanas alternadas.

Para uma melhor abordagem metodológica, este trabalho foi dividido em duas partes: a) Levantamento dos impactos ambientais do rio Maceió e Análise da água, e b) Percepção ambiental dos alunos.



Figura 2. Reunião na Secretaria de Educação do Município de Pitimbu.



Figura 3. Visita de reconhecimento da área.



Figura 4. Visita de reconhecimento da área.

Levantamento dos impactos ambientais e análise da água

O levantamento dos impactos ambientais do rio Maceió e áreas adjacentes marinhas foram determinados mediante observações visuais e fotográficas, onde a equipe percorreu toda a microbacia do rio Maceió, desde o início da nascente mais a montante do rio, até onde se localiza sua foz, na praia de Pitimbu. Além disso, foram obtidas informações adicionais através de conversas informais com moradores que se encontravam no local, no momento da visita de campo.

Para análise da qualidade da água, foi realizada apenas uma coleta, na etapa inicial do projeto, em quatro pontos estabelecidos: P1 (rio Marcelino), P2 (rio da Rainha), P3 (ponte na cidade) e P4 (foz do rio), para uma amostragem das diferenças que poderiam ser encontradas ao longo desse percurso e seus níveis de contaminação. Na avaliação da qualidade da água, foram levantados os seguintes dados: temperatura da água, oxigênio dissolvido e pH (obtidos no campo através de equipamentos portáteis); nutrientes inorgânicos (nitrito, nitrato, amônia e fosfato) e de bactérias termotolerantes (coliformes fecais); e os parâmetros de turbidez e condutividade, medidos em laboratório, através de equipamentos de bancada. As análises foram realizadas no Laboratório de Hidrologia e Microbiologia do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba.

Levantamento da percepção ambiental dos alunos

Segundo FAGGIONATO (2002) o nível de percepção ambiental de indivíduos pode se obter a partir de questionários, e foi por meio dessa ferramenta que a equipe conseguiu alguns dados para esse estudo. Nesta etapa do projeto, utilizou-se o emprego de um questionário simples e objetivo, elaborado pela equipe do projeto, para avaliar a percepção dos alunos para a problemática ambiental geral e local, o qual foi aplicado no primeiro dia da oficina. Logo em seguida, foi ministrada a primeira palestra com o tema “Condições socioambientais da microbacia hidrográfica do Rio Maceió” (Figuras 5 e 6). No segundo dia de atividades, a palestra ministrada foi com o tema “Os impactos ambientais sobre os ambientes aquáticos e suas consequências”. Em seguida, os alunos participaram de atividades lúdicas, que compreendiam um jogo de perguntas e respostas, que incluía os seguintes temas: meio ambiente, saúde e cidadania, todos relacionados à problemática do rio Maceió. Onde o grupo que acertasse mais perguntas ganhavam premiações, bem como ganhariam um certificado de vencedores da gincana (Figuras 7, 8 e 9).



Figura 5. Aplicação do questionário.



Figura 6. Primeira palestra.



Figura 7. Segunda palestra.



Figura 8. Gincana.



Figura 9. Equipe vencedora da gincana.

No terceiro dia os alunos foram envolvidos em uma atividade prática diretamente no campo, onde foram visitados os quatro pontos de coleta do rio. A aula de campo foi ministrada em horário diferente ao horário das aulas dos alunos, no período da manhã. Para isso, foi disponibilizado pela secretaria de educação do município, um ônibus escolar para guiar-nos na visita aos pontos do rio (figuras 10, 11, 12, 13, 14 e 15). Os alunos foram divididos em quatro grupos, onde receberam um roteiro de campo, que os guiavam para um exercício de observação a ser realizado. Os alunos eram orientados a observarem alguns aspectos do ambiente, como: aparência da água (transparência e presença/ausência de materiais sólidos); a interferência de atividades humanas; presença ou ausência de casas ao entorno das margens e de lixo nas margens do rio, entre outras observações que eles julgassem necessárias. Cada grupo foi acompanhado de um monitor (aluno bolsista ou voluntário) e durante as atividades, os biólogos participantes do projeto, ministravam assuntos pertinentes ao meio ambiente e à realidade local. Para avaliarmos a percepção e visão que os alunos tiveram diante dessa aula de campo, propusemos uma atividade a ser realizada em sala de aula com o auxílio de um professor da escola da área de ciências, que consistia na elaboração de cartazes, baseada nas observações feitas pelos estudantes, sobre os principais problemas que eles identificaram no rio Maceió, bem

como também baseados na percepção das diferenças encontradas em cada ponto visitado. O material elaborado deveria ser apresentado no último dia da oficina. Essa última atividade com os alunos, iria também consistir na aplicação do mesmo questionário submetido no início do projeto, com a finalidade de comparar, as primeiras respostas com as segundas respostas, e com isso mensurar algum grau de melhoria na percepção deles com relação ao meio ambiente e principalmente com a sua realidade local.



Figura 10. Saída para aula de campo.



Figura 11. Primeiro ponto da aula (rio Marcelino).



Figura 12. Segundo ponto da aula (rio da Rainha).



Figura 13. Terceiro ponto da aula (Ponte da cidade).



Figura 14. Quarto ponto da aula (Foz do rio).



Figura 15. Finalização da aula de campo (Praia de Pitimbu).

A aula de finalização da oficina que deveria ser realizada na escola teve que ser relocada para a Universidade Federal da Paraíba, diante de alguns imprevistos que aconteceram. Essa relocação foi considerada de notável importância, pelo fato de proporcionar uma proximidade maior entre os alunos da escola com o ambiente da Universidade. Nessa atividade final identificamos uma pequena falha que foi a ausência da apresentação dos cartazes pelos alunos, o que fomentaria para a equipe, uma avaliação mais completa da melhoria de percepção dos estudantes. O motivo apresentado pela coordenadora pedagógica para a ausência dos trabalhos foram algumas falhas estruturais da escola. Esse encerramento da oficina realizou-se numa sala de aula, pertencente ao Departamento de Sistemática e Ecologia da UFPB (figuras 16 e 17). Na ocasião, aplicamos o questionário, e ao final, solicitamos aos alunos presentes, como também a secretária de educação e a coordenadora pedagógica da escola, que se encontravam nesse momento de encerramento, que relatassem suas apreciações em relação ao projeto realizado na escola, bem como sua importância (figuras 18, 19, 20 e 21). E de maneira unânime, para todos que falaram, o trabalho foi muito bem visto e apreciado por todos os participantes, bem como também relataram o desejo da continuidade do projeto na escola. Alguns membros da equipe do projeto também tiveram a oportunidade de falar e agradecer a participação de todos os envolvidos.



Figura 16. Finalização da Oficina na UFPB.



Figura 17. Finalização da Oficina na UFPB.



Figura 18. Aplicação do segundo questionário.



Figura 19. Aplicação do segundo questionário.



Figura 20. Aplicação do segundo questionário.



Figura 21. Encerramento oficial da Oficina na UFPB.

RESULTADOS

Avaliações dos impactos ambientais

Na região da nascente do rio Maceió, chamado pela população de rio Marcelino e no rio da Rainha (figuras 22 e 23), foram observados fragmentos de mata ciliar resultantes do processo de desmatamento acelerado. A importância dessa mata está associada a sua capacidade de realizar diversas funções no ecossistema, entre elas: proteção do solo, regulação da quantidade e temperatura da água, barreira natural de sedimentos e abrigo de animais.



Figura 22. Fragmentos da mata ciliar na região próxima a nascente do rio Maceió (rio Marcelino).



Figura 23. Fragmentos da mata ciliar no rio da Rainha.

Nestes dois pontos, ocorrem atividades de lazer e de algumas atividades domésticas praticadas pela população de Pitimbu. O rio Marcelino é ponto de recreação principalmente aos finais de semana, onde ocorre frequentemente o consumo de comidas e bebidas nas margens do rio. Como resultado dessa atividade, as margens sempre apresentam lixo depositado, entre

embalagens plásticas, garrafas de bebidas e utensílios descartáveis (Figuras 24 e 25). Já no rio da Rainha, observou-se principalmente a atividade de lavagem de roupas e louças, que resultam no lançamento direto ao rio de restos de comida e sabão, fator esse que colabora com o processo de eutrofização de ambientes aquáticos (Figuras 26 e 27).



Figura 24. Lixo deixado pela população nas margens do rio Marcelino.



Figura 25. Lixo deixado pela população nas margens do rio Marcelino.



Figura 26. Lavagem de roupas e louças no rio da Rainha.



Figura 27. Lixo lançado diretamente no rio da Rainha.

Os outros dois pontos de análise, P3 (ponte na cidade) e P4 (foz do rio), são localizados na região mais urbana de Pitimbu, e dessa maneira, ao longo desse percurso não se encontra mais vestígios de mata ciliar, porém, na região mais próxima da foz encontram-se ainda vestígios de mangue. O local apresenta uma ocupação desordenada das comunidades, onde se observa a construção de casas na margem de todo esse trecho que começa logo após o rio da Rainha até próximo à foz. Visto essa urbanização total em torno do rio, e todos os efeitos decorrentes da mesma, que são o crescimento desordenado da construção civil, a falta de saneamento básico e deposição de lixo e esgoto doméstico nas margens e diretamente no rio pela população local, torna esses pontos os mais degradados e poluídos (Figuras 28, 29, 30, 31 e 32).



Figura 28. Casas construídas ao lado do rio (próximo à ponte).



Figura 29. Lixo jogado nas margens e diretamente no rio (próximo à ponte).



Figura 30. Residência situada ao lado do rio nas mediações de sua foz.



Figura 31. Entulho lançado no rio (próximo à foz).



Figura 32 - Lixo na praia de Pitimbu, na foz do rio Maceió.

Análises da Qualidade da Água

Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água estão descritos nas tabelas abaixo.

Tabela 1. Resultados dos parâmetros físico-químicos.

Nutrientes	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
Nitrato	0,39	0,42	0,50	0,00
Amônia	0,00	0,00	0,04	1,21
Nitrito	0,00	0,00	0,00	0,02
Fosfato	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 2. Resultados do parâmetro microbiológico.

Coliformes fecais	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
	53 UFC/100 mL	107 UFC/100 mL	>3000 UFC/100 mL	>3000 UFC/100 mL

De acordo com a análise dos resultados físico-químicos e microbiológico da água, observa-se claramente que os pontos P1 (rio Marcelino) e P2 (rio da Rainha) apresentam índices menores de poluição e contaminação, principalmente evidenciados pelos dados de microbiologia. Com essa análise microbiológica da água, fica evidente que os pontos encontram-se em melhores condições. Os pontos P3 (ponte da cidade) e P4 (foz do rio) apresentaram um alto índice de coliformes fecais, indicando assim uma intensa contaminação fecal dessas águas, como também a indicação da presença de organismos causadores de problemas para a saúde. Apesar do relato de valor igual na tabela (>3000 UFC/100 ml) é importante ressaltar que isso não revela similaridade dos dois pontos. Já que não foi possível a contagem das placas, exclusivamente nesses dois pontos, devido à baixa diluição realizada no momento da análise, e com isso o resultado deu-se de maneira qualitativa e não quantitativa. Com isso não foi identificado qual dos dois pontos (P3 e P4) possuía maior contaminação, como ocorreu nos pontos iniciais, onde verificamos que o rio Marcelino, local mais próximo a montante do rio apresenta melhor resultado em comparação ao rio da Rainha.

Constatamos dessa forma o que já era esperado diante das observações de campo, onde, os pontos P1 e P2 apresentaram um grau de contaminação menor, porque apesar de sofrerem

influência humana, não são tão sufocados pela urbanização, como no caso dos pontos P3 e P4, os quais demonstram nitidamente que a urbanização e falta de saneamento básico, cooperaram totalmente para uma maior degradação do rio.

Análise da percepção ambiental dos alunos

Os primeiros dados obtidos, tanto por meio do questionário inicial, como também por meio de conversação durante a oficina, nos permitiram ter uma noção geral da percepção ambiental primária dos alunos. E assim verificamos que os mesmos, possuíam algum nível de percepção e conhecimento sobre a temática ambiental, porém com grande necessidade de um aprimoramento desses quesitos. Na tabela abaixo, descrevemos a análise realizada na comparação dos questionários inicial e final, demonstrando o grau de diferenças obtidas entre eles. (Para um exame detalhado do questionário, ver anexo).

Tabela 3. Resultado do levantamento da percepção ambiental dos alunos.

QUESTÃO	Avaliação inicial			Avaliação final		
	Certo	Errado	Branco	Certo	Errado	Branco
1	0,0	4,2	95,8	0,0	0,0	100,0
2	20,8	12,5	66,7	55,6	0,0	44,4
3	37,5	25,0	37,5	66,7	0,0	33,3
4	37,5	41,7	20,8	55,6	11,1	33,3
5	54,2	8,3	37,5	44,4	11,1	44,4
6	79,2	12,5	8,3	88,9	0,0	11,1
7	100,0	0,0	0,0	88,9	11,1	0,0
8	87,5	4,2	8,3	88,9	11,1	0,0
9	29,2	50,0	20,8	66,7	11,1	22,2
10	83,3	8,3	8,3	88,9	0,0	11,1
11	75,0	4,2	20,8	66,7	0,0	33,3
12	54,2	20,8	25,0	44,4	22,2	33,3
13	33,3	33,3	33,3	77,8	0,0	22,2
14	41,7	29,2	29,2	77,8	11,1	11,1
15	70,8	8,3	20,8	100,0	0,0	0,0
16	79,2	8,3	12,5	77,8	11,1	11,1
17	8,3	0,0	91,7	11,1	0,0	88,9
Média	52,0%	16,0%	32,0%	65,0%	6,0%	29,0%

Ao avaliar os itens que obtiveram um significativo acréscimo de acertos na segunda avaliação, constatamos que os alunos aperfeiçoaram e muito, os seus conhecimentos sobre mata ciliar, mangue e a importância desses ecossistemas. Bem como aprimoraram suas percepções sobre a importância de um rio, os fatores que causam sua poluição, a interferência da urbanização nesse ecossistema aquático e como as consequências da poluição podem afetar a vida da comunidade. Observamos que, alguns itens não seguiram a ordem da grande maioria, dessa forma, apresentando uma leve queda de acertos no segundo questionário. Supomos com isso que pode ter ocorrido uma dificuldade de assimilação de alguns conteúdos ministrados, por parte dos alunos. É válido também ressaltar que a primeira questão foi a única em que não obtivemos resposta alguma dos estudantes, tanto no questionário inicial, como no questionário final, o que nos fomenta a concluir que o tema citado na questão 01, o qual era “Bacia Hidrográfica”, é um assunto que os alunos apresentaram um elevado grau de dificuldade para seu aprendizado. Contudo, é nítido que a maior parte dos resultados obtidos no segundo questionário, expressou de maneira satisfatória o alcance de um dos principais objetivos desse trabalho, que foi a de aperfeiçoar e crescer o nível de percepção ambiental dos alunos envolvidos nesse projeto.

Em última descrição sobre os resultados alcançados, ressaltamos que um dos objetivos específicos do trabalho consistia na elaboração de uma cartilha que seria distribuída entre as escolas e a comunidade de Pitimbu, com a finalidade de instrução para uma melhor gestão do entorno do rio Maceió. Porém, devido a uma falta estrutural por parte da escola, a qual seria nossa parceira nessa confecção da cartilha, tal objetivo não foi realizado. O que nos motiva à continuidade da temática desse projeto, para que em trabalho futuro, possamos completar essa etapa.

CONCLUSÃO

Diante do diagnóstico obtido em relação aos impactos ambientais e análise da qualidade da água, concluímos que os pontos do rio que apresentaram maior nível de poluição e contaminação foram justamente àqueles situados nas áreas mais urbanizadas, onde há grande ocupação ao entorno do rio e lançamentos de esgoto doméstico e lixo nas margens e nas águas do rio. Situação essa, que retrata o descaso do domínio público e a falta de consciência ambiental por parte da população, o que resulta em um quadro crítico da qualidade desse ambiente aquático estudado, como também, um risco à saúde pública em virtude da propagação de inúmeras doenças de veiculação hídrica.

Em relação à análise da percepção ambiental dos alunos concluiu-se que, eles possuíam um pequeno grau de conhecimento e percepção sobre a temática ambiental, porém, constatamos que o trabalho de intervenção na escola, realizado pelo presente projeto, proporcionou uma notável melhoria na percepção dos alunos envolvidos. E comprovamos que a oficina ministrada, composta por palestras, gincana e atividade de campo, mostrou-se como uma importante ferramenta educacional, para uma qualificação da consciência ambiental dos alunos, capacitando-os para determinadas mudanças de atitudes frente ao contexto ambiental e despertando-os para a importância de se tornarem agentes disseminadores em seu meio de convívio, dessa consciência ambiental.

Diante das conclusões apresentadas, é nítida a necessidade de mais ações sobre educação e consciência ambiental com a população de Pitimbu, bem como também se faz imprescindível e emergente que a prefeitura do município, apresente uma máxima atenção a essa problemática, introduzindo políticas públicas e ações que possam efetivamente recuperar essa bacia hidrográfica do rio Maceió, ecossistema aquático de suma importância para esse município.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R.; CARVALHO, M.; SILVA JÚNIOR, W. R.; MACHADO, T. T. V.; GADELHA, C. L. M.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Use of index analysis to evaluate the water quality of a stream receiving industrial effluents. **Water SA**, v. 33, p. 459-466, 2007.

APHA -.American Public Health Association. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 19th ed. Washington D.C.: American Public Health Association, 1995, 1600p.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 173-215.

FAGGIONATO, S. **Percepção Ambiental**. 2002. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html>. Acesso em: 19 jun. 2015.

SILVA, B. A. W.; AZEVEDO, M. M.; MATOS, J. S. Gestão ambiental de bacias hidrográficas urbanas. **Revista Vera Cidade**, v. 3, n. 5, p. 1-7, 2006.

PEDROSO, F.; BONETTO, C. A.; ZALOCAR, Y. A. Comparative study on phosphorus and nitrogen transport in the Parana, Paraguay and Bermejo rivers.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. 3. ed. São Paulo: EPUSP, 2006.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.