

VI-134 – PLANEJAMENTO DE AÇÕES DO PROJETO DE EXTENSÃO “VIDA À ÁGUA”/PINHAIS – PR, UTILIZANDO AS FERRAMENTAS DE GESTÃO PROPOSTAS NAS DIRETRIZES DO COALIAR¹

Karen Midori Takahashi⁽¹⁾

Graduanda em Tecnologia em Processos Ambientais pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Curitiba.

Anne Caroline Kambara Scholze

Graduada em Tecnologia em Química Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Curitiba.

Mayara Luiza Paiva

Graduanda em Tecnologia em Processos Ambientais pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Curitiba.

Tamara Simone van Kaick

Bióloga, Mestre em Tecnologia e Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento; profª. Drª da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Curitiba.

Júlio César Rodrigues de Azevedo

Químico, Mestre em Química e Doutor em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais; Profº. Drº da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Curitiba.

Endereço⁽¹⁾: Av. Sete de Setembro, 3165 – Rebouças- Curitiba – PR – CEP: 80230-901 – Brasil – Tel: +55 (41) 3310-4545 – e-mail: **karen.midori@gmail.com**.

RESUMO

Grande parte do abastecimento de água da cidade de Curitiba é feita através de muitos mananciais localizados em sua própria Região Metropolitana (RMC). Com o crescimento demográfico da metrópole, ocorreu a ocupação irregular de determinados territórios, como no município de Pinhais (pertencente à RMC), gerando sérios problemas relacionados à poluição das águas. As consequências desse crescimento foram o comprometimento da saúde da população e da qualidade ambiental dos recursos hídricos, como o ocorrido com o Rio Palmital e o Rio Atuba, ambos utilizados como mananciais até o ano de 1998. Para reverter parte deste cenário da perda da qualidade dos recursos hídricos, foi desenvolvido o projeto “Vida à Água”, cujo principal foco é a Gestão de corpos hídricos superficiais, sendo este patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Ambiental. O projeto “Vida à Água” visa mobilizar a sociedade para a discussão da gestão por bacias hidrográficas, tendo as escolas como pólo de mobilização social e modelos de referência para soluções locais voltadas ao saneamento. Uma das ações do projeto é implantar um sistema de tratamento de esgoto por zona de raízes em duas escolas municipais de Pinhais, introduzindo assim, o tema saneamento nas diversas disciplinas curriculares exercitando a transversalidade da educação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: manancial, gestão por bacias hidrográficas, educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A cidade de Curitiba é abastecida em sua maior parte pelos corpos hídricos que compõe a Bacia do Alto Iguaçu, constituídas por dois grandes mananciais de superfície: o Sistema Altíssimo Iguaçu e a Barragem do Passaúna. O Sistema Altíssimo Iguaçu se desenvolve na porção leste da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). A maior ameaça à qualidade de água bruta dos mananciais da RMC é a expansão urbana inadequada sobre suas bacias. Na Bacia do Alto Iguaçu, os Rios Palmital, Atuba, Iraí, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Itaquí e Pequeno estão sob ameaça permanente de degradação de suas águas em função da ocupação urbana (ANDREOLI & CARNEIRO, 2005).

¹ Órgão financiador: Programa Petrobrás Ambiental. Contribuição original e inédita.

Segundo Andreoli (2003), 95% das companhias de serviços de abastecimento de água pública caracterizam principalmente a ausência da conservação devido ao avanço urbano sobre os mananciais. O Estado do Paraná apresentou uma taxa de crescimento de 36,1% em 1970 para 77,9% em 1996. Essa velocidade e intensidade do crescimento urbano geram uma variedade de impactos negativos à população e ao meio ambiente no qual está inserida, como o ocorrido com o foco receptor de grande parte deste fluxo migratório: a RMC (ANDREOLI, 2003).

A ocupação urbana acelerada na RMC faz com que Pinhais esteja entre os quatro municípios com um dos índices mais altos de concentração de população adjacente ao pólo metropolitano de Curitiba, criando uma grande área de ocupação com cerca de 112.038 habitantes (IBGE / Censo 2007² apud CHEPAK, 2008). Esta área apresenta em geral uma população de baixa renda, as quais, provavelmente sem acesso às estruturas de Curitiba, apropriaram-se destes municípios pela proximidade da capital (ANDREOLI, 2003).

O município de Pinhais, pertencente à RMC, teve uma ocupação territorial marcada fortemente em meados de 1960 e 70 pelas migrações, impulsionadas pelo crescimento e desenvolvimento da região conurbada no município de Piraquara com Curitiba (ANDREOLI, 2003; CHEPAK, 2008). Um dos principais fatores para o aumento populacional do local foi o impulso de modernização das cidades, porém esse crescimento decorreu de forma irregular, desordenada e continuada até a atualidade, ausentes de regulamentação de uso e ocupação do solo regional, pois não havia a preocupação com as delimitações da ocupação territorial. Isso gerou sérios problemas, principalmente às margens do Rio Palmital e do Rio Atuba, que se encontra inserido na região, pois a falta de rede coletora de esgoto tem ocasionado forte impacto ambiental (ANDREOLI, 2003; CHEPAK, 2008).

Um dos problemas gerados, em virtude da degradação da qualidade da água trazida com o avanço da urbanização na RMC, está ligado à condição de manancial dos rios Atuba e Palmital. Estes mananciais foram desconsiderados para abastecimento, devido à degradação de sua qualidade. O rio Atuba foi desviado para jusante da captação, através de um trecho variante no seu final em 1973. O descarte do Palmital só foi possível por volta de 1998, após a construção do chamado Canal Extravasor pela SUDERHSA (Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), cuja finalidade principal foi a amortização das enchentes na região (RELATÓRIO..., 2007).

A falta de saneamento básico é caracterizada muitas vezes pela inexistência de rede de coleta de esgoto, como ocorre com o despejo direto no Rio Palmital que drena o município de Colombo de norte a sul e do Rio Atuba. Há o lançamento indiscriminado de esgotos domésticos, sem qualquer espécie de tratamento como na Vila Zumbi, área de ocupação irregular, onde mais de 2.000 habitações não dispõe de estrutura de coleta e tratamento de esgoto (FILHO, 2005). Isso pode acarretar a geração de drásticos problemas na área da saúde, como a proliferação de diversas doenças oriundas de bactérias (febre tifóide, paratifóide, cólera e diarreia aguda), de vírus (hepatite A e E, poliomielite e diarreia aguda), de protozoários (diarreia aguda e toxoplasmose) e proveniente de helmintos (ascaridíase, tricuriase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase e cisticercose). Na área ambiental causa fortes impactos à bacia, poluindo córregos, provocando enchentes, alagamentos e assoreamento fluvial devido à acumulação de material sólido nos rios (FUNASA, 2004).

Preocupados com a preservação ambiental do Município de Pinhais voltado ao Rio Palmital e ao Rio Atuba e a necessidade de melhorias das condições de saneamento básico da região, surgiu a proposta de desenvolver um projeto ambiental que foi denominado "Vida à Água". O projeto busca apresentar tecnologia alternativa para saneamento através da construção de duas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's) em duas escolas municipais de Pinhais, servindo de modelo facilmente aplicável aos bairros não atendidos pela coleta e tratamento de esgoto. Visa também a capacitação da comunidade para implantação de sistemas de saneamento, a mobilização social e as ações de educação ambiental. Este projeto está vinculado à política de patrocínio da Petrobras por meio do Programa Petrobras Ambiental, que compreende a promoção e a conscientização do uso racional dos recursos hídricos, a manutenção e a recuperação de paisagens. É um projeto voltado à gestão de corpos hídricos superficiais e subterrâneos, realizado por alunos e coordenado por professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba, do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (SCHOLZE et. al., 2008; PROGRAMA PETROBRÁS AMBIENTAL, 2008).

² IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 2007. Curitiba. 2008.

A viabilização e a implantação da tecnologia para saneamento - a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) por zona de raízes - pode ser composta por unidades descentralizadas. Esgoto (ETE) por zona de raízes pode ser composta por unidades descentralizadas. Estas ETE's são formadas por sistemas de filtros plantados com macrófitas, conhecidos nos meios científicos por *constructed wetlands/ wetlands* construídos ou zonas úmidas controladas, que se inserem nos princípios dos sistemas naturais de tratamento de esgoto. Aplicadas em escolas municipais, têm por objetivo servir de modelo facilmente replicável de tratamento de esgoto para apresentar aos bairros não atendidos com coleta e tratamento de esgoto. Aliados à implantação das ETE's os temas: importância da mata ciliar, resíduos sólidos, saneamento e recursos hídricos serão tratados como temas transversais da educação ambiental às matérias básicas do ensino fundamental. Esta forma de abordagem tem como principal objetivo a realização direta e indireta de uma consciência ambiental com os alunos, professores e funcionários das escolas, que ao convidar a comunidade do entorno para participar das atividades desenvolvidas, mobiliza a mesma para participar da discussão sobre a gestão de bacias hidrográficas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio de reuniões com a Prefeitura de Pinhais e Secretarias de Planejamento, Educação, Meio Ambiente e Obras, a equipe do Projeto identificou a área de estudo e as escolas públicas que poderiam receber as ações diretas (escolas) e indiretas (bairros), como a implantação das ETE's. Utilizou-se para tal mapas e banco de dados onde constavam os dados relativos ao saneamento (rede coletora de esgoto) e zoneamento disponibilizados pela Secretaria de Planejamento de Pinhais.

A articulação entre as instituições colaboradoras como a Prefeitura de Pinhais e secretarias envolvidas, SUDERHSA (atual Instituto das Águas) e Comitê de Bacias COALIAR (Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira) se deu por meio de reuniões para o estabelecimento de convênios e determinação dos cronogramas de atividades. Parcerias devem ser estabelecidas entre os diversos departamentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como o Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI), Departamento Acadêmico de Física (DAFIS), Departamento Acadêmico de Desenho Industrial (DADIN), Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACOC), Departamento Acadêmico de Educação Física (DAEFI) e Departamento Acadêmico de Comunicação e Expressão (DACEX). O projeto está no nome da Fundação de Apoio à Educação, Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (FUNTEF), e terá a duração de 2 anos, tendo como data de início de projeto dia 18 de novembro de 2009.

Com todos os elementos acima relacionados e analisados, deve-se propor uma adequação do planejamento do projeto "Vida à Água" para que o mesmo mantenha uma interface contínua com as diretrizes propostas pelo comitê de Bacias COALIAR e possa servir de exemplo de projeto de extensão universitária.

O planejamento das ações do projeto "Vida à Água" precisa ter uma articulação constante com os órgãos e instituições que são responsáveis pela gestão das Bacias hidrográficas e procura dinamizar as informações para a comunidade do entorno das escolas. Este processo de mobilização é de médio a longo prazo, sendo que as ações mais ágeis e de curto prazo são as que podem ser realizadas diretamente com as escolas municipais, capacitando-as para as próximas atividades que envolvem os pais de alunos e comunidade.

RESULTADOS

Os locais escolhidos para a implantação do Projeto "Vida à Água" foram duas escolas municipais localizados no município de Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba (RMC). As escolas municipais realizam encontros semanais de permanência dos professores, facilitando a inserção do Projeto para a discussão, organização e planejamento da aplicação de atividades neste período.

Após reuniões com a prefeitura de Pinhais junto aos membros do Departamento de Planejamento Urbano da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e da Secretaria de Educação foram identificadas as escolas que não estão ligadas à rede coletora de esgoto e que possuem área disponível para a construção das ETE's, e, portanto, mais adequadas para receber o projeto.

As escolas selecionadas foram: Escola Municipal Felipe Zeni e Escola Municipal Aroldo de Freitas. Elas situam-se entre os rios Atuba e Palmital, no bairro Moradia Perdizes e Vila Emiliano Pernetá respectivamente. Ambas estão inseridas na Bacia do Alto Iguaçu, sendo que a Aroldo de Freitas está na micro bacia do Rio Atuba e a Felipe Zeni na bacia do Rio Palmital.

A Escola Municipal Felipe Zeni está situada próxima ao rio Palmital, área que sofre com o problema das inundações devido ao assoreamento do leito do rio em determinadas regiões. Esta escola possui vinte e duas (22) turmas, nove (9) delas estudam pela manhã e doze (12) no período da tarde e atua com o ensino fundamental (pré-escola, 1º ao 5º ano) (FERMINO & YUEN, 2010).

No início do projeto, em março de 2010 ocorreu uma enchente no Rio Palmital que deixou várias famílias desabrigadas, dentre elas incluíram-se as famílias dos alunos da escola Aroldo de Freitas. A escola Felipe Zeni serviu de refúgio e abrigo às famílias durante o tempo necessário para que pudessem retornar às suas residências.

A Escola Municipal Aroldo de Freitas divide o mesmo terreno que o Colégio Estadual Simiramis de Barros Braga. Aroldo de Freitas possui uma estrutura um pouco menor, sendo composta por quinhentos e quarenta (540) alunos, divididos em nove (9) turmas pela manhã e onze (11) no turno da tarde e atua com o ensino fundamental (pré-escola, 1º ao 5º ano) (FERMINO & YUEN, 2010).

Em relação ao cronograma e logística das oficinas voltadas para professores das duas escolas, a definição das mesmas se deu por meio de reuniões realizadas com as Diretoras das escolas e a Técnica da Secretaria de Educação. Esta reunião foi realizada no início das atividades do ano letivo, no dia 22 de fevereiro de 2010, onde foram definidas as datas e horários das oficinas para o primeiro bimestre do ano escolar do ensino fundamental.

A apresentação do projeto “Vida à Água” para os professores, ocorrida no primeiro dia de oficina, dia 05 de março de 2010, teve como objetivo demonstrar o cronograma de ações do projeto e os seus objetivos. Ao longo da semana, a mesma oficina foi apresentada para diferentes professores, e a dinâmica consistia em ter como público os professores que tivessem em permanência naquele dia da semana. Portanto, as oficinas se repetiam ao longo dos cinco (5) dias da semana com o mesmo tema.

A equipe do projeto manteve o registro em livro ATA e colhia todas as sugestões que eram colocadas durante o período de discussão na oficina. Destas discussões foram re-organizadas as propostas de ações do projeto, principalmente as relacionadas com as oficinas dos professores. A princípio o projeto não previa o envolvimento direto com os alunos, e sim a capacitação dos professores para que incluíssem os temas transversais nas disciplinas curriculares. Nessas atividades ficou entendido que os professores do ensino fundamental já estariam sobrecarregados, e que naquele momento preferiam ter ações práticas e lúdicas sendo desenvolvidas com os alunos.

A partir desta colocação que foi praticamente unânime por parte dos participantes desta primeira oficina (Figura 1A), ficou o desafio para que a equipe do projeto desenvolvesse uma atividade lúdica que pudesse ser aplicada para todas as turmas das duas escolas, envolvendo os temas transversais como recursos hídricos e resíduos sólidos. Também ficou acordado que esta atividade seria uma avaliação dos alunos pelos professores regentes, para verificar se os conteúdos programados no bimestre foram atingidos. Para a segunda oficina, foi pedido que os integrantes do projeto auxiliassem a montar uma maquete de Pinhais, devido a data de aniversário do município, e devido ao uso do tema a ser trabalhado com todos os alunos (Figura 1B).

A atividade lúdica desenvolvida com o auxílio e sugestões dos professores, consistiu na representação dos rios Atuba e Palmital, sendo caracterizados inicialmente como sujos (cor preta) com lixo (embalagens diversas) e ausência de animais e plantas (Figura 2A). As turmas têm como objetivo principal limpar o rio e destinar corretamente o lixo, deixando-o limpo para que os animais e as árvores possam retornar ao seu habitat natural (Figura 2B). Cada ano ou série do ensino fundamental teve desafios aplicados nas disciplinas de matemática, geografia, história, português e ciências, de acordo com o conteúdo programático relativo ao bimestre de cada ano e turma. Estes conteúdos foram previamente repassados pelas professoras e antes da aplicação do desafio, foram avaliados pelas mesmas, a fim de indicar melhorias ou inconsistências nas atividades. Realizada esta etapa de avaliação pelas professoras de cada ano ou série do ensino fundamental, foi possível aplicar a atividade lúdica conforme planejado na oficina.



Figura 1: A - Professores durante a oficina de apresentação do projeto; B – professores na oficina de maquete do relevo de Pinhais.



Figura 2: A – representação do rio sujo;

B- representação do rio limpo.

Em relação à participação do projeto em políticas públicas, ficou acordado que os integrantes do mesmo seriam convidados para participar de eventos junto com a Prefeitura, e de manter contato com o Comitê de Bacias Hidrográficas do Alto Iguaçu e Alto Ribeira – COALIAR, atuante na região. No dia 13 de março de 2010, os integrantes do projeto “Vida à Água” foram convidados para participarem do evento: “Justiça no Bairro”, evento promovido pela prefeitura em parceria com o Tribunal de Justiça e o SESC. O programa oferece atendimentos como: emissão de documentos, revisão de programas sociais, exames preventivos, orientações jurídicas, palestras, apresentações artísticas e, inclusive, corte de cabelo e manicure gratuito. Além disso, é um espaço para a Prefeitura expor as atividades que estão sendo desenvolvidas pelo município. Nesse contexto, foi possível divulgar o projeto “Vida à Água” à comunidade e explicar as ações envolvidas no projeto. De acordo com a organização do evento, mais de 10 mil pessoas passaram pelo “Justiça no Bairro”. Dia 21 de setembro, a Prefeitura de Pinhais, realizou o Dia da Árvore no Bosque Municipal e convidou o Projeto “Vida à Água” para apresentar o projeto à comunidade e uma atividade de educação ambiental com os alunos das escolas visitantes.

O projeto também ofertou a possibilidade de alunos e professores das escolas de conhecerem as instalações da UTFPR. Entre os dias 20 e 22 de outubro, ocorreu a EXPO-UT 2010 na UTFPR que reúne Feiras de Cursos, de Profissões, de Estágio e Empregos, Mostra Artística, Cultural e Atividades e Feira de Empresas e Negócios, abordando o tema “Ciência para o Desenvolvimento Sustentável”, promovido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. A feira ocorre no pátio central do Campus Curitiba, apresentando todas as atividades que estão sendo realizadas pelos alunos e professores da Universidade. O projeto “Vida à Água” foi apresentado aos alunos e servidores da instituição, pois houve a exposição dos resultados concluídos até o momento. As escolas envolvidas no projeto foram convidadas a levarem os alunos para conhecerem a Universidade e visitarem a feira de exposição (Figura 3) com intuito de realizar integração entre as escolas e a universidade. Cerca de 190 alunos e 8 professores das Escolas Municipais Aroldo de Freitas e Felipe Zeni participaram da feira e aproximadamente 1958 pessoas visitaram a exposição.



Figura 3. Alunos visitando a “stand” do projeto.

No dia 22, mesmo dia no qual ainda ocorria o evento da EXPOUT, ocorreu o plantio de 350 mudas na região do marco zero do Rio Iguaçu, por meio do Projeto Carbono Zero, patrocinado pelo Shopping Palladium em parceria com a Prefeitura Municipal de Pinhais, e o Projeto “Vida à Água” foi convidado para auxiliar no procedimento e atendimento dos alunos das escolas fundamentais que estariam presentes durante o plantio. Cerca de 20 alunos da Escola Municipal Antônio Andrade participaram do plantio (Figura 4), representando os futuros cidadãos de Pinhais.



Figura 4. Monitor do Projeto auxiliando alunos no plantio.

Em relação as coletas de amostras de água e sedimentos a serem realizadas nos rios Atuba e Palmital foram realizadas 07 coletas de amostras de água e sedimentos do Rio Palmital e 07 amostras de água e sedimentos do Rio Atuba em fevereiro, com um total de 14 amostras coletadas, contando ainda com amostras que devem ser coletadas até o final do projeto. Estudos desenvolvidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) entre os anos de 1992 e 2005, visando à caracterização da qualidade das águas na RMC determinaram a classificação dos rios Atuba e Palmital. Os rios Atuba e Palmital, tiveram suas águas classificadas como “poluídas”, correspondente à Classe 4 da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 20/1986 (IAP, 2005). Os resultados preliminares das coletas realizadas pelo projeto indicam que a qualidade dos rios analisados estão sendo fortemente influenciados pela urbanização sem estrutura de saneamento adequada pelo fato de terem demonstrados altos valores para o Nitrogênio Amoniacal. Este parâmetro está relacionado com a presença de urina na água.

CONCLUSÕES

O projeto “Vida à Água” visa atender o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH – Lei 9.433/97) e o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH – 12.726/99), que criam sistemas de gestão descentralizados e participativos, tendo como unidade de gestão e ação as Bacias Hidrográficas. A gestão deverá ser realizada por diferentes agentes disseminadores do conhecimento nas quais atuam na bacia hidrográfica sendo que estes irão compor parte de um comitê. Este Comitê de Bacias desenvolve o plano de ação e orienta as diretrizes determinadas através de planejamento participativo. As micro bacias do Rio Palmital e Atuba estão inseridas na área de gestão da macro Bacia do Alto Iguaçu e será gerenciada pelo COALIAR.

Como o município de Pinhais é uma região de mananciais e precisa desenvolver políticas públicas que mantenham a qualidade e quantidade dos recursos hídricos para o fornecimento de água para o próprio

município e Curitiba, o projeto “Vida a água” pretende ser um exemplo de ação que tenha as escolas municipais como pólo de mobilização para acionar os consumidores e usuários das micro bacias para a discussão da gestão por bacias hidrográficas.

Nesta busca de oportunidades e exemplos positivos, o projeto tem tido uma aceitação pela Prefeitura de Pinhais e Secretarias de Desenvolvimento Sustentável e Educação, que se mobilizam para auxiliar a organizar e viabilizar uma estrutura mínima para a manutenção do projeto. Assim como as escolas e sua administração viabilizam a execução das oficinas que tem demonstrado a possibilidade de desenvolvimento de atividades que produzam materiais que possam resultar em ferramentas e atividades que possibilitem a integração e transversalidade da Educação Ambiental nas disciplinas do currículo.

O planejamento das atividades voltadas para as escolas, principalmente as oficinas que visavam a sensibilização dos professores da rede municipal, precisou ser reprogramada por meio da orientação e sugestões dos próprios professores, possibilitando desta forma a troca de saberes e o intercâmbio de conhecimentos. Esta troca se mostrou frutífera e possibilitou o exercício da inter e multidisciplinaridade entre professores da rede municipal de ensino fundamental e alunos e professores da UTFPR, no desafio de exercitar a extensão com propósitos de atuação na capacitação voltada à Educação Ambiental para a conservação de recursos hídricos.

As atividades lúdicas e a participação em eventos programados pela Prefeitura municipal foram ações que produziram o efeito da sensibilização do público alvo do projeto, cujo planejamento foi readequado no início das atividades de forma participativa, incorporando as sugestões deste mesmo público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREOLI ; CARNEIRO, Charles. **Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados**. Curitiba: SANEPAR, 2005. pp. 72-73.
2. ANDREOLI ; CARNEIRO, Cleverson Vitorio. **Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão : estudo de caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba: SANEPAR, 2003. pp. 146-147, p.163.
3. CHEPAK, Miria F. de Assis. **Atlas Geográfico do Município de Pinhais**. 2008. Disponível em: <http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/mapas/atlas_comentados/pinhais_2.pdf?PHPSESSID=fda67ba3314d3780c535fb148675ef08> . Acesso em: 15 mai. 2009.
4. FERMINO, DÉBORA E. R.; YUEN, Talita. **Proposta de Educação Ambiental junto aos professores do Município de Pinhais / Pinhais – PR. 2010**. Trabalho de Conclusão de Curso 2 – Curso de Graduação de Tecnologia em Processos Ambientais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2010.
5. FILHO, Raul Clemente P. **Planejamento da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Palmital – RMC/Pr Delimitação de Unidades de Paisagem como Suporte ao Planejamento Urbano**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. p. 4.
6. FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), **Manual de Saneamento**. 4. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p.165.
7. INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Monitoramento da qualidade das águas dos rios da Região Metropolitana de Curitiba, no período de 1992 a 2005. Curitiba: IAP, 2005. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=415>>. Acesso em: 12 abr. 2010.
8. RELATÓRIO, de Diagnóstico. **Plano da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira**. Curitiba, 2007. p. 81.
9. SCHOLZE, Anne C. Kambara; FLORES, Gonzalo J. Olivares; AKISHINO, Jéssica Kimie; TAKAHASHI, Karen Midori; ROCHA, Liliane Sessi. **PLANTANDO IDÉIAS PARA PRESERVAR OS MANANCIAIS**. Programa Petrobrás Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, p. 2, Set. 2008.
10. PROGRAMA PETROBRÁS AMBIENTAL, 2008. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/minisite/programa-ambiental/sobre-o-programa.asp>>. Acesso em: 21 mai. 2009.