

IV-239 - REVITALIZAÇÃO DE RIOS URBANOS: ESTUDO DE CASO BACIA DO RIO BELÉM, CURITIBA-PR

Carlos Mello Garcias⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná (1975), mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1985) e doutor em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1992). Professor titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Harry Alberto Bollmann⁽²⁾

Engenheiro Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1983), mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (1986) e doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Professor Titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Alessandro Bertolino⁽³⁾

Engenheiro Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2008), especialista em Emergências Ambientais pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2010). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Liz Ehlke Cidreira⁽⁴⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Endereço⁽¹⁾: Rua: Imaculada conceição 1155, Bairro Prado Velho, Curitiba Paraná – Brasil. Departamento de Engenharia Ambiental. CEP 80215-901 Tel: +55 (41) 3271-1598 - Tel: +55 (41) 9619-8125 - e-mail: carlos.garcias@pucpr.br.

RESUMO

A expansão crescente e descontrolada das grandes metrópoles vem causando malefícios sociais e ambientais cada vez mais graves. Como exemplo, cita-se a depredação dos rios urbanos, a qual exige uma reação imediata da sociedade, buscando a reversão deste quadro ambiental tão degradante nos ambientes urbanos. Por razões hoje inadmissíveis, os rios urbanos foram, devido à ausência de infraestrutura de saneamento básico, usados como canais de condução dos esgotos das cidades. As condições sanitárias estão comprometidas e os rios são escondidos devido às suas péssimas condições de salubridade e por atestarem o seu real estado de abandono. As enchentes nos ambientes urbanos por si só já são uma calamidade que associado à poluição e contaminação das águas passam a ser continuamente uma preocupação com o risco à saúde pública. O objetivo deste artigo é chamar a atenção da sociedade para a urgência de se reverter esta situação, destacando o estudo de caso do rio Belém em Curitiba-Pr. As desculpas contínuas da falta de recursos financeiros não podem mais ser aceitas em nome da salubridade ambiental das cidades.

PALAVRAS-CHAVE: Revitalização de rios urbanos, rios urbanos, poluição dos rios.

INTRODUÇÃO

Atualmente, 86% da população brasileira vivem nas cidades. Essa concentração se deu de forma desorganizada e muito rápida. O Brasil não preparou as cidades para receber esta demanda. O resultado tem gerado uma série de problemas concentrados, principalmente, nas periferias das grandes cidades. O estado de depredação dos rios urbanos é representado pela sua situação, com suas águas poluídas e fontes de diversas doenças. As causas dessa situação são por motivo de crescimento sem nenhuma sustentabilidade, aliado a uma exploração imobiliária além dos limites da sustentabilidade do ambiente onde as cidades são erguidas.

A poluição dos rios não é novidade na história da humanidade. Ao longo do crescimento das atividades humanas são registradas diversas passagens relacionadas com a preocupação da qualidade das águas dos rios. A cidade de Roma em 300 a.C. já enfrentou problemas em seu abastecimento de água devido a poluição dos rios. Em 1388 o parlamento inglês votou a primeira lei nacional antipoluição do mundo “não se deve lançar imundice nenhuma nos rios e ruas devendo os detritos serem lançados fora da cidade”. Em Paris, por volta do ano de 1.600, foi preciso que uma ordem pública fosse instituída devida a precária situação sanitária da cidade, tendo sido cunhado o termo “sai de baixo”.

Quando nos referimos aos processos que tem como metas devolver os rios urbanos em boa qualidade para as cidades, geralmente encontram-se várias designações referentes a estas iniciativas. O importante é ressaltar que independente dos distintos conceitos em relação a esses processos, o objetivo principal de melhorar a qualidade dos ecossistemas urbanos deve ser o norteador das ações.

Historicamente, os eventos de concepção ou desenvolvimento das cidades, apresentaram ações distantes dos princípios de conservação dos rios urbanos. Geralmente os rios eram utilizados para fins de abastecimento público ou lançamentos das chamadas águas servidas. No momento em que sua falta de vitalidade era atingida ou quando o espaço ocupado pelos rios nos ambientes urbanos tornava-se um empecilho para os avanços das cidades, os rios urbanos eram simplesmente suprimidos da percepção pública. Algumas modalidades de obras como as canalizações, foram realizadas para extinguir os rios da paisagem urbana e ao mesmo tempo transferir os impactos dos seus problemas e enfermidades, tais como enchentes e poluição, para regiões mais afastadas das regiões centrais dos municípios. Salienta-se que muitas vezes tais ações, acabaram por penalizar os espaços menos valorizados em termos econômicos bem como os estratos populacionais que representavam os detentores de baixa renda. Porém devem-se considerar os aspectos sistêmicos que envolvem as bacias hidrográficas, e refletir que mesmo ao transferir fisicamente os impactos ambientais por meio de obras, estes ainda penalizam os aspectos sociais e ambientais da sociedade como um todo.

A recuperação de rios urbanos e a disponibilização dos serviços destes ecossistemas para as cidades configuram-se como tendências mundiais que fazem parte da revisão do pensamento humano em relação à questão ambiental, salientando que a questão ambiental é também uma questão política e econômica (LISBOA, 2010).

Curitiba, assim como a maioria dos municípios brasileiros apresenta um processo de urbanização ao longo de seus rios, onde o crescimento e o desenvolvimento muito rápido não tiveram o acompanhamento de ações que possibilitassem a eficiente manutenção e preservação dos seus recursos hídricos. O rio Belém, como um rio genuinamente curitibano, poderia servir como manancial abastecedor da capital paranaense, porém, considerando sua condição atual de degradação, torna-se inviável tal ação. (FENDRICH, 1997).

O objetivo deste artigo é chamar a atenção da sociedade para a urgência de se reverter esta situação, destacando o estudo de caso do rio Belém em Curitiba-Pr.

METODOLOGIA

Este trabalho é fruto de diversas pesquisas realizadas na bacia hidrográfica do Rio Belém na cidade de Curitiba. Este rio é legitimamente Curitibano. Nasce ao Norte da cidade e tem sua foz na região sul da cidade, descarregando suas águas no Rio Iguaçu. Ao percorrer uma extensão de 28 km, atravessando a cidade de Curitiba, sua bacia abriga cerca de 40% da população, além de importantes símbolos que representam a identidade da capital paranaense sob as diversas visões antrópicas. No âmbito político, incluem-se nela as sedes dos poderes municipal e estadual; para a abordagem turística, belos parques, como o São Lourenço, o Bosque do Papa, o Passeio Público, a Ópera de Arame e o Jardim Botânico; histórica e culturalmente falando, o Largo da Ordem, o Teatro Guaíra e o Museu Oscar Niemeyer; num contexto econômico, importantes bairros comerciais, destacando-se o Centro, o Centro Cívico e o Batel (KNOPKI; BOLLMANN, 2008). A figura 1 apresenta a localização do rio Belém na cidade de Curitiba.

As pesquisas desenvolvidas nos últimos seis anos tiveram como temas as vulnerabilidades socioambientais urbanas, a água no Século XXI, o lixo informal como resíduo dos transeuntes e a poluição difusa urbana. Os resultados de tais pesquisas servem de fundamentos para planejar ações de revitalização na Bacia do Rio Belém.

Estas pesquisas procuraram:

1. Conhecer as causas da depredação da qualidade das águas: Poluição difusa e poluição pontual;
2. Conhecer a qualidade das águas através de monitoramentos de 23 pontos amostrais, espalhados no canal principal e nos seus tributários;
3. Conhecer a bacia e seus moradores.

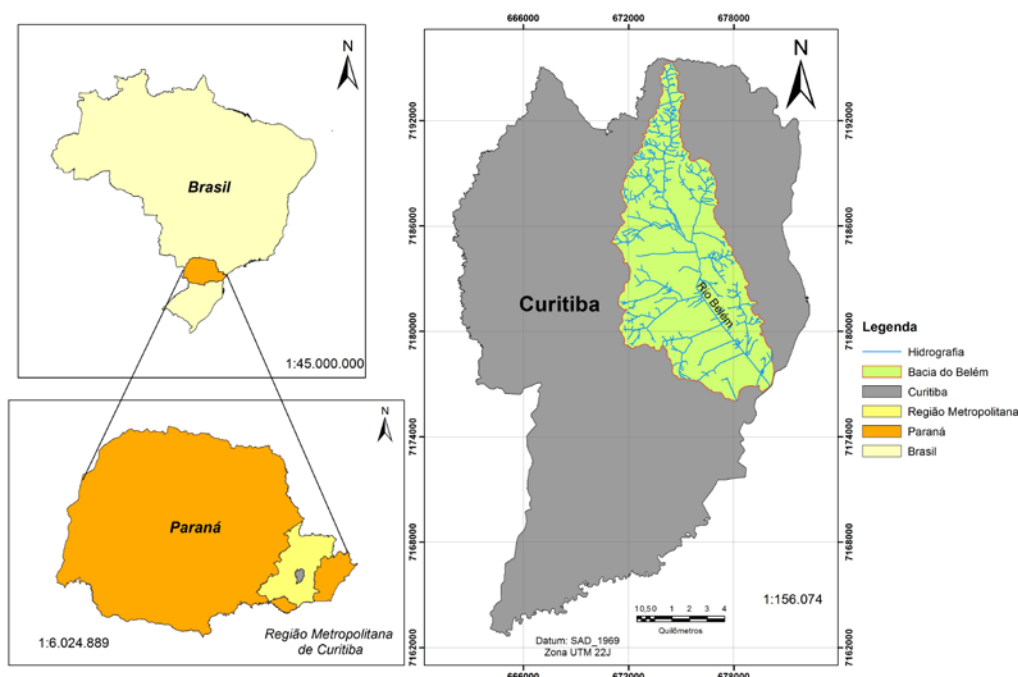


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Belém

RESULTADOS

Nos trabalhos realizados, são diferenciadas as fontes pontuais e difusas de poluição. As fontes pontuais geralmente ocorrem em locais onde as contaminações atingem o meio aquático de forma concentrada. São caracterizadas pelos locais onde a contaminação do rio através do despejo de resíduos líquidos ou sólidos é de fácil visualização devido ao fato de existirem tubulações ou um significativo acúmulo de resíduos em uma pequena área. Já as fontes difusas, as quais possuem uma dispersão maior no corpo hídrico, são de difícil caracterização e quantificação, pois se caracterizam pelo lançamento direto ou indireto de contaminantes líquidos ou sólidos que também poluem o rio, mas não é possível determinar o ponto onde ocorrem. Entretanto podem-se identificar as áreas onde esse tipo de poluição pode ocorrer com maior frequência através da caracterização das atividades em torno do rio (BILBAO; GARCIAS, 2006).

A origem da poluição difusa é bastante diversificada, sendo que contribuem: a abrasão e o desgaste das ruas pelos veículos, lixo acumulado nas ruas e calçadas, resíduos orgânicos de pássaros e animais domésticos, atividades de construção, resíduos de combustível, óleos e graxas deixados por veículos, poluentes do ar, etc.

Na Bacia do Rio Belém algumas das fontes de poluição difusa analisadas advém do desgaste nos freios dos veículos automotores, que é um processo mecânico de fricção no ato de parar um veículo, e do processo de intemperismo cotidiano observado nas telhas de fibrocimento (SOTTORIVA; GARCIAS, 2011).

Por meio da precipitação hídrica e do escoamento superficial, os poluentes chegam até os corpos hídricos e se bioconcentram. As gotas de chuva, ao incidirem no solo, causam pequenas erosões, que desagregam sedimentos. Juntamente com o escoamento superficial, ocorre o arraste e a diluição desses sedimentos, que contêm diversos metais e minerais, os quais são carreados para os rios urbanos.

Pela pesquisa de Garcias e Cidreira (2012), foi possível detectar a presença do metal Chumbo (Pb) depositado e acumulado no fundo do Rio Belém. A quantidade de chumbo (Pb) encontrada, mesmo que dentro dos limites estabelecidos para os sedimentos, comprovou a existência do metal em uma quantidade suficiente para o seu transporte e deposição no fundo do rio. Vários podem ser as fontes desse poluente, como a presença de resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil, de hospitais e clínicas, de postos de gasolina, de oficinas mecânicas, entre outras.

Ainda segundo os autores, com o auxílio de análises laboratoriais de qualidade das águas do Rio Belém, foi possível perceber que a medida que o rio se afasta da nascente em direção à foz, ele vai perdendo a qualidade de suas águas.

A Figura 2 apresenta a variação da qualidade geral das águas do Rio Belém, segundo os estudos realizados por Knopki e Bollmann (2008), quando avaliada pelo Índice de Qualidade das Águas da National Sanitation Foundation - IQAnsF, para os 10 pontos amostrais localizados dentro do seu canal principal onde o ponto RB1 representa a nascente e o RB11 representa a foz.

A melhor qualidade das águas do rio Belém foi obtida no ponto RB1, apresentando tendência de piora desta qualidade ao longo do canal principal do rio em direção à sua foz. Os pontos RB3 e RB4, mesmo com a existência de ocupações irregulares instaladas em área de mata ciliar, apresentaram qualidade classificada como aceitável do ponto de vista dos parâmetros avaliados. Porém as atividades realizadas por essas ocupações e seus impactos negativos proporcionaram uma redução do IQAnsF de aproximadamente 20 pontos em relação à nascente.

Uma vez que existe um aumento da porcentagem de urbanização da bacia de montante para jusante, e que esse aumento também é acompanhado de uma maior densidade populacional, observa-se uma relação direta entre estas variáveis com a piora da qualidade das águas da nascente para a foz.

Além dos pontos situados no canal principal do Rio Belém, os índices do IQAnsF medianos obtidos para os 13 tributários principais rio Belém estão apresentados na Figura 3. Os tributários monitorados apresentaram, em geral, baixos valores, atingindo no máximo 40 dos 100 pontos na escala do IQAnsF. Apenas os tributários mais próximos às nascentes (córregos Primavera – TPV, e Ewaldo Wendler – TEW), localizados no terço inicial da bacia, apresentaram condição Aceitável de qualidade das águas.

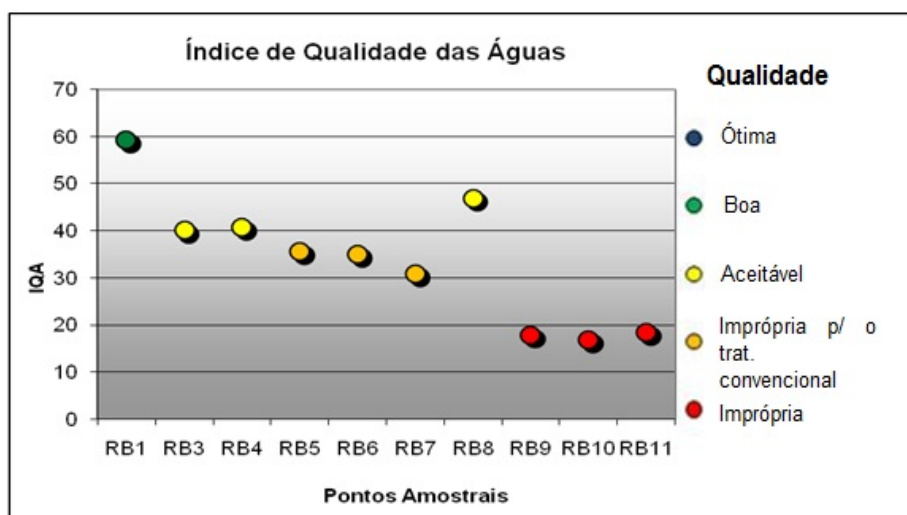


Figura 2 – Variação do IQAnsF ao longo do rio Belém
Fonte: Knopki; Bollmann, 2008.

Os córregos que drenam a região central da bacia do rio Belém, e onde a densificação urbana é a mais intensa, foram os que apresentaram pior qualidade das águas (rios Ivo – TIV, Água Verde – TAG, Juvevê – TJU, Guabirota – TGB e Henry Ford – THF). Por fim, os córregos que drenam o terço final da bacia hidrográfica apresentaram uma qualidade intermediária entre os trechos inicial e central, mas ainda considerados Impróprios para o Tratamento Convencional das águas. Nesta região, a densificação urbana não é tão intensa quanto à observada na região central, mas é significativamente maior daquela existente na porção inicial da bacia. Na figura 4 pode observar a disposição dos pontos de amostragem na bacia do Rio Belém.

No que diz respeito à interferência da qualidade ambiental sobre a qualidade de vida, os habitantes urbanos parecem adaptados a um ambiente alterado e afetado por inúmeras questões relacionadas à poluição. Embora

haja manifestações de incômodo proporcionado por ruídos, gases tóxicos, rios malcheirosos e paisagens degradadas por resíduos ou excessos publicitários, a solução de tais problemas não possui caráter emergencial para a população. Pode-se dizer que, pelo longo tempo de permanência sob as condições urbanas, perdeu-se o contato com padrões ambientais realmente saudáveis. Sem o conhecimento de condições mais agradáveis aos sentidos humanos, o grau de satisfação é atingido com pouca intensidade por situações ambientalmente desconformes (KNOPKI; BOLLMANN, 2008).

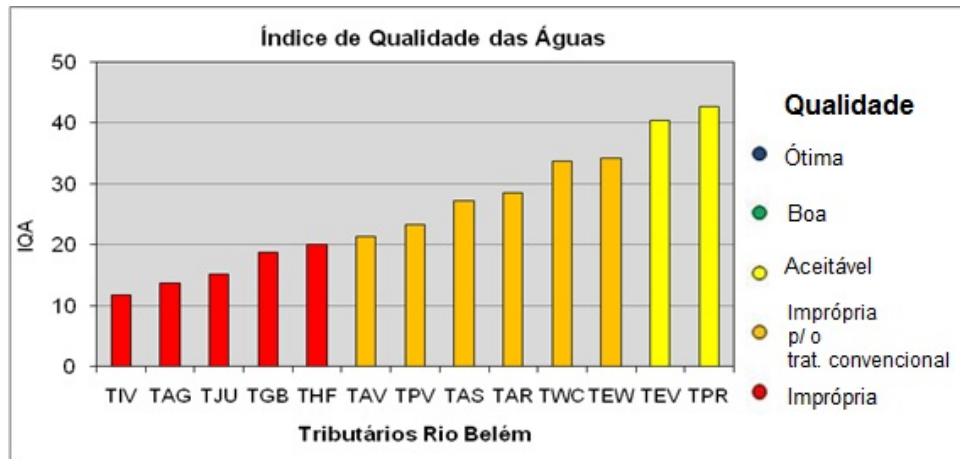


Figura 3 – IQAns medianos obtidos para os tributários principais do rio Belém
Fonte: Knopki; Bollmann, 2008.

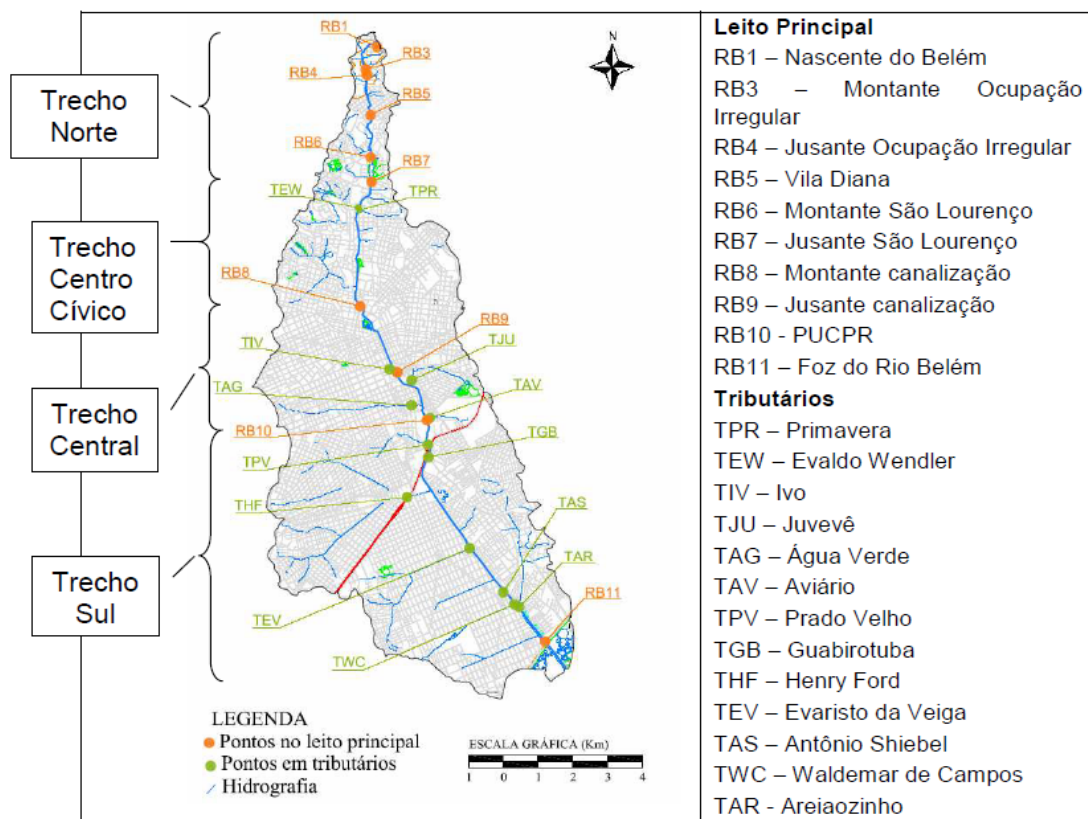


Figura 4 – Localização dos Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas na Bacia do Rio Belém
Fonte: Knopki; Bollmann, 2008.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições ambientais do Rio Belém, escolhido como estudo de caso para esta pesquisa não são satisfatórias para um rio urbano, e há muito tempo o rio perdeu as suas características próprias de um ambiente natural. Hoje, a maior parte do líquido transportado no seu sistema de drenagem constitui-se de esgotos e além dele veiculam no rio materiais descartados das mais diversas origens e tipos. Muitos estudos e análises já foram realizados sobre sua condição de poluição ou mesmo sobre seus aspectos hidrológicos, sendo possível até prever os níveis das enchentes, repetindo os fenômenos ocorridos em anos anteriores só que com níveis cada vez mais altos, atingindo áreas que pareciam estar protegidas.

Após as pesquisas realizadas, sugerem-se algumas ações que devem ser colocadas em prática para atingir o objetivo de viabilizar a renaturalização dos rios urbanos: controle das fontes pontuais de poluição (via de regra o lançamento de esgotos domiciliares e industriais); recuperação da mata ciliar; promover drenagem sustentável das águas pluviais; conservar ou recuperar as áreas de inundação; gestão de resíduos sólidos evitando a sua entrada nos rios; recomposição dos aspectos morfológicos dos rios (margens e substrato); recomposição da biota aquática e promoção da participação social em todas as ações.

Salienta-se que fundamentar e fixar ações que possam originar a renaturalização e a revitalização de rios urbanos constitui tarefa de grande escopo, devido os seus aspectos multi e transdisciplinares. Portanto torna-se necessário o aprimoramento de metodologias e referenciais teóricos de aplicações específicas que possam embasar cada vez mais os princípios e ações dos processos de recuperação dos rios urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BILBAO, D.; GARCIAS, C. M. Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Intervenção na Bacia do Belém: Identificação e Geo-referenciamento de pontos para a poluição pontual e difusa no trecho inicial do Rio Belém – das nascentes ao Parque São Lourenço. Relatório Final. PIBIC/CNPq, 46p. 2006.
2. CONNOLLY, J. F. Rio Anacostia: Whashington, DC, Estados Unidos. In: MACHADO. Revitalização dos rios no mundo, 2010.
3. GARCIAS, C. M. Externalidades do saneamento urbano. Olam Ciência e Tecnologia. AnoVII, vol7,nº2,pg208. Disponível em <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/issue/view/666>, Acesso em fev 2011.
4. GARCIAS, C. M.; CIDREIRA L. E Poluição difusa em ambientes urbanos: cádmio, chumbo e mercúrio. Anais XXXIII Congresso interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental – AIDIS, Salvador BA. 2012.
5. KNOPKI, P. B.; BOLLMANN, H. A. Avaliação da qualidade de vida dos moradores da bacia hidrográfica do rio Belém e sua relação com variáveis ambientais. 2008. 94 f. TCC (Engenharia Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.
6. LISBOA, Apolo Heringer. Projeto Manuelzão: uma experiência de revitalização de rios em Minas Gerais, Brasil. In: MACHADO. Revitalização dos rios no mundo, 2010.
7. SCHAFER, A. Fundamentos de Ecologia e Biogeografia das águas continentais. Porto Alegre: Ed. da Universidade, 1985.
8. SOTTORIVA, E. M; GARCIAS, C. M. Poluição difusa por compostos inorgânicos: avaliação dos componentes do amianto presente nas telhas de fibrocimento e nos freios de veículos. Ambiente Construído (Online), v. 11, p. 89-97, 2011.