

Avaliação da qualidade da água por meio de parâmetros físicos e químicos em um riacho na cidade de Medianeira- PR

Edward Seabra Júnior (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR) seabra.edward@gmail.com

Jéssica Mariani (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR) jessicamariani11@hotmail.com

Daniel Marcos Dal Pozzo (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR) danielpozzo@utfpr.edu.br

Camila Cielo (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR) camla_cielo@outlook.com

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi avaliar e caracterizar aspectos da qualidade da água do Rio Alegria localizado na cidade de Medianeira-PR. O estudo teve como base o levantamento e registro das características físico-químicas de amostras da água do rio. As amostragens foram realizadas em 5 pontos amostrais no referido rio e, estavam localizadas tanto em áreas do leito no contexto rural quanto em pontos da área urbana de Medianeira. A investigação foi realizada entre novembro de 2012 a janeiro de 2013. Os resultados obtidos evidenciam a influência da atividade humana no contexto estudado. Tanto nas análises visuais quanto nas físico-químicas há indicativos de que as áreas mais povoadas são as mais impactadas. Observa-se ainda a urgência de ações que promovam a sensibilização da população e o auxílio de órgãos competentes com vista à mudança de atitudes, especialmente no caso do rio Alegria, que é o rio mais importante da cidade, o qual fornece a água que abastece a população local.

Palavras chave: Análise de águas, Amostragem, Impacto ambiental.

Evaluation of water quality by physical and chemical parameters in a cottage in the city of Medianeira-PR

Abstract

The objective of this work was to evaluate and characterize water quality aspects of the Alegria River located in the city of Medianeira-PR. The study was based on the survey and recording of the physical-chemical characteristics of river water samples. Samplings were carried out at 5 sampling points in said river and were located in both the rural and urban areas of Medianeira. The research was carried out between November 2012 and January 2013. The results obtained evidenced the influence of human activity in the studied context. Both visual and physical-chemical analyzes indicate that the most populated areas are the most impacted. There is also an urgent need for actions that promote awareness among the population and the assistance of competent bodies to change attitudes, especially in the case of the Alegria river, which is the most important river in the city, which supplies the water it supplies the local population.

Key-words: Water analysis, Sampling, Environmental impact.

1. Introdução

Para assegurar qualidade de determinado ecossistema aquático, bem como se certificar que, a água provinda de determinado local é adequada para ser fornecida a população, não oferecendo riscos a saúde desta em virtude da presença de substâncias nocivas a saúde, a qualidade da água pode ser avaliada pela análise de alguns parâmetros e características físicas e químicas. Como não é difícil de ser entender, a qualidade da água é intimamente dependente do seu ambiente de origem.

As principais variáveis que orientam os parâmetros físico-químicos da água, de acordo com a Cetesb (2006), são mencionadas na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005. Adicionalmente, pode-se avaliar variáveis como tais como a Temperatura, Turbidez, pH, Oxigênio dissolvido e condutividade elétrica (BRASIL, 2000).

Entende-se por qualidade natural da água, o conjunto de características físicas, químicas e bacteriológicas que a água apresenta em seu estado natural nos rios, lagos, mananciais, no subsolo ou no mar (CONEZA, 1997).

Uma avaliação da qualidade da água de uma dada região deve abranger suas inter-relações geoambientais e sócio culturais, em especial as condições de conservação dos recursos naturais em geral e, da água, em particular, de uso e ocupação do território, tanto urbano como rural, tentando alcançar e garantir a qualidade e os pressupostos do desenvolvimento sustentado (BRAGA et al., 2006).

O gerenciamento dos recursos hídricos pode ser traduzido como um instrumento que orienta o poder público e a sociedade, em longo prazo, na utilização e monitoramento dos recursos ambientais naturais, econômicos e socioculturais, na área de abrangência de uma bacia hidrográfica, de forma a promover o desenvolvimento sustentável (LANNA, 1995).

Segundo documento da Organização das Nações Unidas (ONU), Agenda 21 (CNUMAD, 1992, p 333), "a utilização da água deve ter como prioridades a satisfação das necessidades básicas e a preservação dos ecossistemas." No capítulo 18 desse documento é sugerido que a proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos seja feita a partir da aplicação de critérios integrados para o desenvolvimento, o manejo e o uso dos recursos hídricos (CNUMAD, 1992).

De um modo geral, a poluição das águas pode ocorrer principalmente por esgotos sanitários, águas residuárias industriais, lixiviação e percolação de fertilizantes e pesticidas, precipitação de efluentes atmosféricos e inadequada disposição dos resíduos sólidos (STUDART e CAMPOS, 2003). Sendo também, diretamente impactados pela ocupação indevida da margem dos rios, retirada de mata ciliar uma vez que um gerenciamento correto dos recursos d'água pode garantir a sua disponibilidade futura para o uso humano (LORA, 1995).

O progresso econômico de uma nação está atrelado a seu desenvolvimento industrial, entretanto, em virtude deste, por vezes surgem passivos capazes de oferecer risco a saúde e ao modo de vida da população, fato este que demanda atenção. É justamente dentro deste contexto que se insere a importância da avaliação de impacto ambiental, como uma ferramenta para a tomada de decisão, proteção à saúde pública e busca por uma condição de existência sustentável. A água, por sua vez, trata-se de um recurso de suma importância, cuja qualidade deve ser assegurada.

No Município de Medianeira - PR tem-se um curso d'água que cruza parte da área rural e urbana da cidade. Trata-se do Rio Alegria que, por sua vez, apresenta em determinados locais

sinais visíveis de influência antropogênica, principalmente porções localizadas no perímetro urbano. Este ainda é utilizado em grande parte para fornecer suprimento hídrico à população. Dessa forma, é de suma importância realizar o monitoramento e a avaliação de impacto ambiental para este corpo hídrico, tendo em vista a exposição deste às atividades humanas e com foco na manutenção deste ecossistema em longo prazo.

Dentro deste contexto, este trabalho teve como objetivo monitorar determinados pontos amostrais do Rio Alegria e caracterizar aspectos da qualidade da água. Também teve como propósito avaliar os impactos causados pela ação antrópica por meio de análise de características físico-químicas.

2. Material e métodos

O Estudo foi realizado no município de Medianeira – PR. O município de Medianeira está localizado na Mesorregião Oeste do Estado do Paraná, entre os municípios de São Miguel do Iguaçu e Matelândia - Pr.

O rio Alegria está localizado em Medianeira - PR, sendo que sua nascente fica localizada na área rural do município. Este cruza a área urbana de Medianeira, servindo como um dos principais mananciais do município, sendo utilizado pela companhia de saneamento na captação de água para o abastecimento municipal.

Ao longo de seu curso, este recebe água de alguns afluentes e é um dos tributários do rio Ocoy, cuja Foz se dá no reservatório de Itaipu.

A bacia hidrográfica do Rio Ocoy está localizada na Ecorregião Florestas do Alto Paraná, no Estado do Paraná. Essa é a maior dentre as 15 ecorregiões identificadas no bioma Mata Atlântica, cobrindo originalmente 471.204 Km² desde a vertente ocidental da Serra do Mar até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina e tendo a Floresta Estacional Semidecidual como tipo de vegetação predominante (DI BITETTI et al., 2003).

O Rio Alegria é classificado como classe 2 e pode ser destinado ao abastecimento humano após tratamento convencional, bem como a atividades de irrigação, aquicultura e pesca (CONAMA, 357). Segundo a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), o rio Alegria apresenta vazão média de 350 L s⁻¹ antes da estação de tratamento de água da cidade (MENEGOL et al., 2007).

A coleta foi realizada no mês de novembro de 2011 a janeiro de 2013. Foram selecionados cinco pontos a jusante no Rio Alegria, que cruza a área urbana do município de Medianeira - PR. A localização dos pontos de amostragem é apresentada na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2013).

Figura 1 - Localização dos pontos de amostragem selecionados

Foram analisados os parâmetros físicos e químicos da água para os cinco pontos de amostragem selecionados, sendo que, estes foram determinados com o auxílio de uma Sonda Multiparâmetro, da marca Hanna – Modelo HI769828.

Ambos os pontos de amostragem se encontram localizados em áreas rurais e urbanas do município. Uma descrição destes é apresentada na Tabela 1.

Identificação do ponto	Descrição
Ponto 1	Localizado a montante da estação de tratamento de água na área rural
Ponto 2	Localizado a jusante da estação de tratamento de água e na região limítrofe entre a área rural e urbana.
Ponto 3	Localizado próximo a um conjunto de residências com lançamento de efluente doméstico nas águas do corpo hídrico sem prévio tratamento. Era localizado na área urbana.
Ponto 4	Localizado na confluência dos Rios Alegria e Bolinha, próximo a um frigorífico com lagoas de tratamento de efluentes. Esse ponto era localizado em um área de preservação ambiental com densa vegetação de galeria.
Ponto 5	Localizado a 3 km da cidade na área rural.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

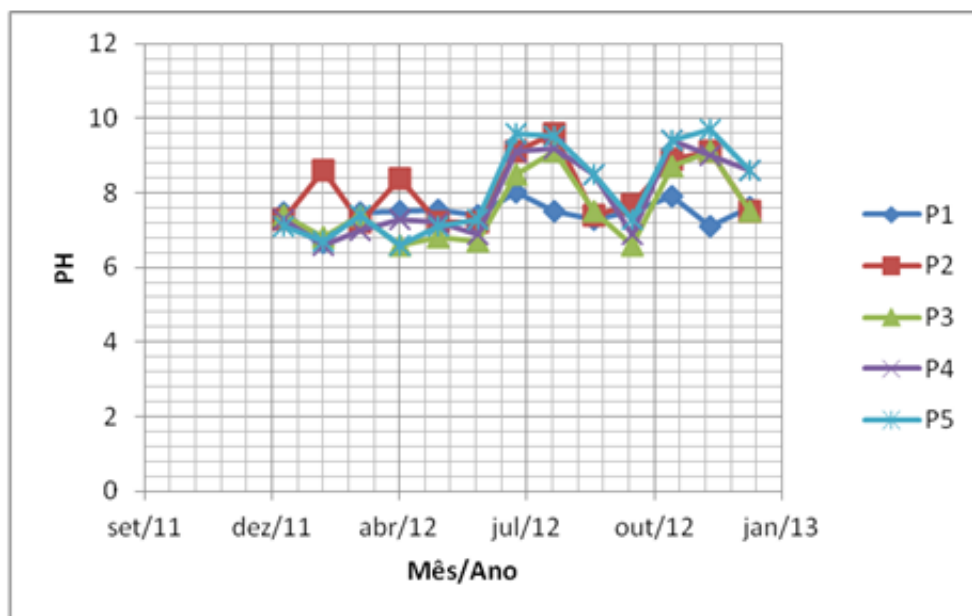
Tabela 1 – Descrição dos pontos de amostragem selecionados.

Nos pontos amostrais, mensalmente um conjunto de parâmetros físico-químicos foi sistematicamente registrado. A necessidade de monitoramento de rios no contexto urbano, como é o caso do rio Alegria, é importante sob diversos aspectos, inclusive para fornecer informações, o propósito de gestão e educação ambiental na cidade de Medianeira.

3. Resultados e discussões

Os valores de pH registrados, conforme apresentados na Figura 2, apresentaram variação que

atende ao estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, em todos os pontos de coleta. Os valores dessa variável nos referidos pontos ficaram entre 6 e 9. Tais resultados classificam o Rio alegria como um rio de Classe 2.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Figura 2 – Valores obtidos para o pH da água nos pontos de amostragem.

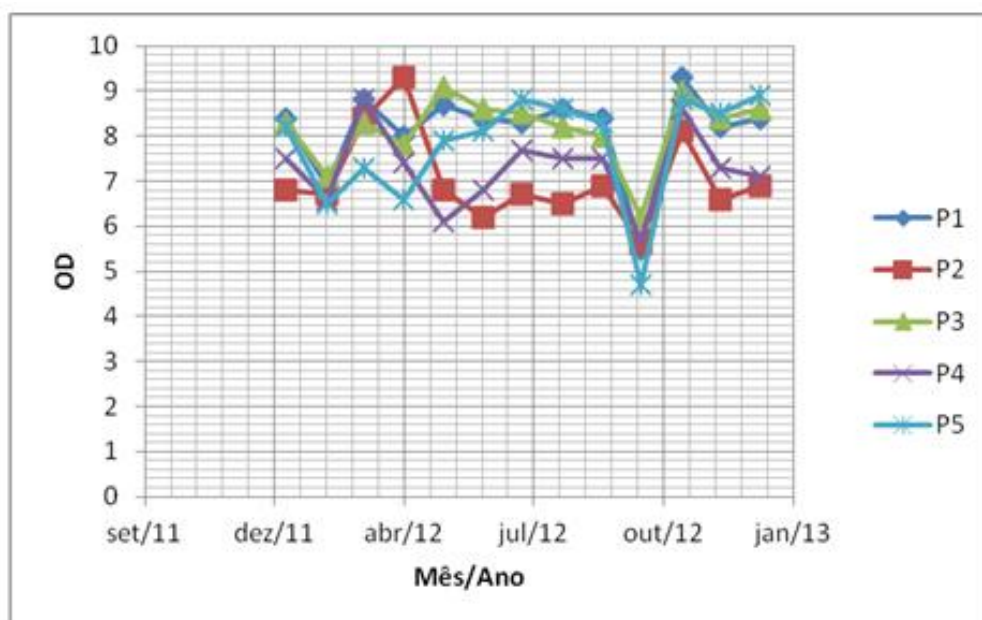
O pH em abastecimento de água é significativo, porque afeta o processo de tratamento de água e pode contribuir para a corrosão das estruturas hidráulicas e do sistema de distribuição, podendo adicionar constituintes para a água tais como ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio (MENEGOL, 2007). Em águas naturais, os valores de pH variam de 5 a 9 (SANTOS et al., 1999).

Sendo assim, apenas a partir deste parâmetro não se pode dizer que se trata de uma área impactada por atividades humanas, dessa forma, os dados para as possíveis conclusões carecem a análises adicionais. Por conta disso, cabe a observação dos parâmetros listados a seguir.

3.1. Oxigênio dissolvido

A Resolução CONAMA 357/05 prevê que os teores de Oxigênio Dissolvido - OD nos rios Classe 2 não devem ser inferiores a 5 mg L⁻¹. Verificou-se que os dados dessa variável (Figura 3) apresentaram um concentração de OD entre 4,6 mg L⁻¹ e 9,4mg L⁻¹. No mês de outubro 2012, no ponto amostral 5 registrou-se um valor abaixo do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, ou seja, a concentração foi inferior a 5 mg L⁻¹. Isso pode ser explicado pela existência nas proximidades desse ponto, de um frigorífico de suíno que realizava despejos de efluentes industriais no rio. Reduções significativas de OD podem ser provocadas por despejos orgânicos, como por exemplo, os esgotos e alguns efluentes industriais. Ou seja, por conta do excesso de matéria orgânica na água, o teor de oxigênio dissolvido é menor, já que este é requerido para oxidar a matéria orgânica presente no meio.

Adicionalmente, observa-se que neste período os demais pontos de amostragem também apresentaram valores inferiores aos observados em outros períodos, o que sugere para esta época uma baixa qualidade do ecossistema aquático do rio Alegria.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2013).

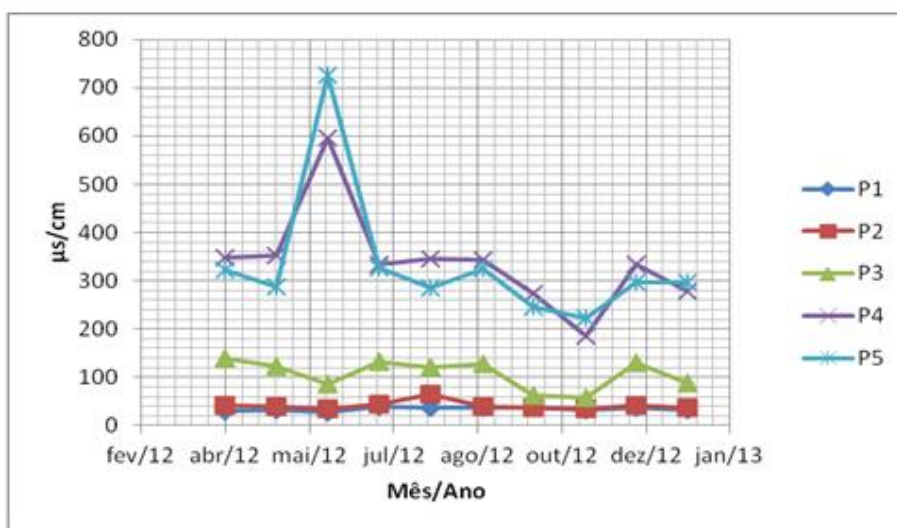
Figura 3 - Valores de oxigênio dissolvido no período de estudo

Por sua vez o ponto cinco, que é o ponto mais a jusante, foi o que apresentou mais impacto.

3.2. Condutividade elétrica

Para condutividade elétrica a Resolução CONAMA 357/05 não estabelece padrão, no entanto, em modo geral, níveis superiores a $100 \mu\text{S cm}^{-1}$, indicam ambientes impactados.

No gráfico da Figura 4 observa-se que o nível de condutividade elétrica está entre $45 \mu\text{S cm}^{-1}$ e $740 \mu\text{S cm}^{-1}$, sendo o maior valor para o período de maio de 2012. Os níveis altos dos pontos 4 e 5 podem ser relacionados e explicados com os lançamentos de efluentes domésticos e industriais e influência de locais nos quais ocorrem elevada passagem humana próximo aos pontos amostrais, como os que estão a montante dos pontos 4 e 5. Esses altos valores podem indicar características corrosivas da água (CETESB, 2006). A condutividade elétrica da água está intimamente relacionada com a presença de íons livres em solução, desta forma sua observação serve de indicador de qualidade para determinado ecossistema. Conforme destacado, os pontos 4 e 5 apresentaram os maiores valores, como estes pontos estão localizados mais a jusante, esta modificação na condutividade elétrica pode ser associada a alguma intervenção que vem ocorrendo ao longo do curso d'água, provavelmente decorrente do despejo de efluentes ou a alguma atividade antrópica.



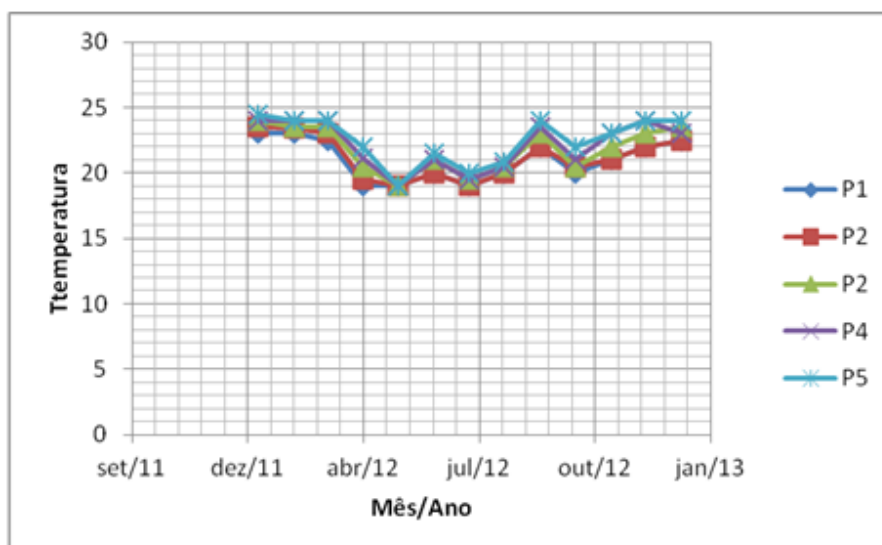
Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Figura 4 - Valores de condutividade elétrica no período de estudo

3.3. Temperatura da água e do ar

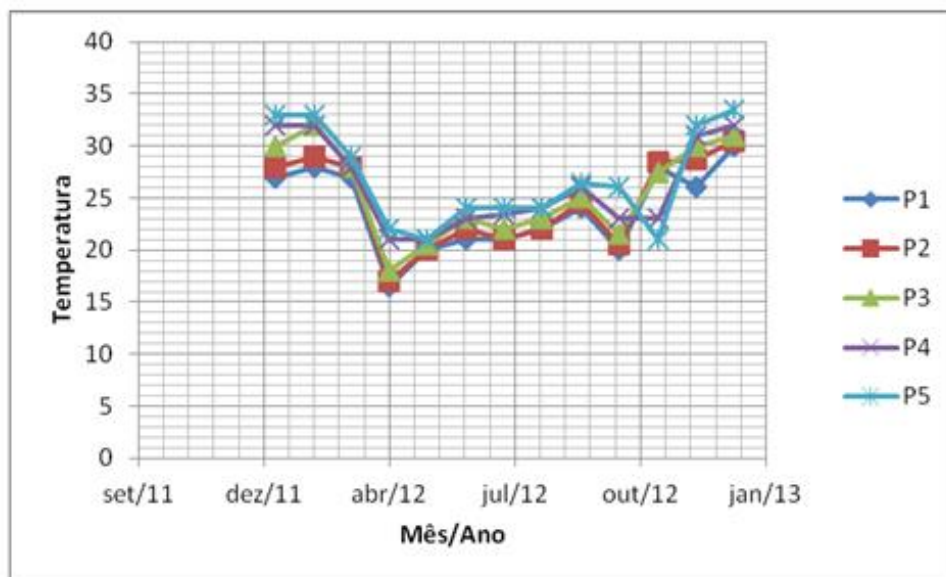
A verificação da temperatura realizada neste estudo é interessante, pois em alguns casos esta fornece uma correlação com a ocorrência de despejos, já que este é um dos fatores que promove a mudança da temperatura do leito do rio (MENEGOL, 2007).

Observa-se que a temperatura da água variou de 18 a 25 graus, e do ar variam entre 16 °C 34 °C respectivamente - Figuras 5 e 6. Os valores registrados são característicos da região nos meses analisados, especialmente em função da sazonalidade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Figura 5 - Valores da temperatura da água no período de estudo



Fonte: Elaborado pelo Autor (2013).

Figura 6 - Valores da temperatura do ar no período de estudo

Observa-se que apesar dos valores registrados para a temperatura do ar, a temperatura da água apresenta pouca variação, mantendo-se em média na casa dos 22 °C. Mudanças bruscas na temperatura do ecossistema aquático podem ocorrer de efeitos negativos, já que o oxigênio dissolvido e a possível contaminação são fatores que apresentam uma estreita relação. Adicionalmente, temperaturas elevadas, o que não foi o caso, podem resultar no aumento das taxas metabólicas, redução da viscosidade da água e, por consequência, afundamento de micro-organismos aquáticos, principalmente o fitoplâncton (MENEGOL, 2007).

4. Considerações finais

Os resultados obtidos evidenciam a influência da atividade humana no contexto estudado. Tanto nas análises visuais quanto nas físico-químicas há indicativos de que as áreas mais povoadas são as mais impactadas, mais precisamente para o período de outubro de 2012, onde o teor de oxigênio dissolvido observado foi inferior ao limite disposto na resolução CONAMA 357.

A análise dos cinco pontos de amostragem revelou, de modo geral, uma boa qualidade das águas da microbacia do Rio Alegria para a manutenção de suas funções básicas a população e a vida aquática, apesar das intervenções antropológicas registradas, tendo em vista as condições de vegetação ripária observada e assoreamento do leito do rio. Estas situações preocupantes uma vez que os impactos registrados afetam diretamente a qualidade da água. Tais impactos refletem perfeitamente a ocupação urbano-industrial nas proximidades do percurso hídrico, principalmente no lançamento de efluentes domésticos e industriais na água.

De todos os pontos analisados, os que se mostraram mais críticos foram os pontos 4 e 5, fato esse possivelmente relacionado à presença do frigorífico a montante desses pontos e ao despejo de efluentes na água.

Observa-se ainda a urgência de ações que promovam a sensibilização da população e o

auxílio de órgãos competentes com vista à mudança de atitudes, especialmente no caso do rio Alegria que é o rio mais importante da cidade, o qual fornece a água que abastece a população local.

Por fim, como proposta para a realização de trabalhos futuros sugere-se a realização da análise dos sedimentos ao longo do rio Alegria, já que os sedimentos podem fornecer um histórico dos ciclos biogeoquímicos para aquela região, bem como indicar a presença de contaminantes no ambiente aquático, como a presença de metais pesados e enriquecimento de nutrientes em excesso.

Referências

BRAGA, B., TUNDISI, J. G. (Org.), *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*, 3ª ed., São Paulo – SP, Editora Escrituras. 2006.

BRASIL. *Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira*. Brasília, 2000.

CETESB - Companhia Estadual Técnica de Saneamento Básico e Defesa do meio Ambiente, 2006. *Variáveis de qualidade das águas*, (<http://www.cetesb.sp.gov.br>). Acesso: 08/11/2006.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2006. Resolução nº357 de 17 de março de 2005, (<http://www.mma.gov.br/conama>). Acesso: 08/11/2006.

CONEZA, V. F. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi-Prensa. 1997. 412p.

CNUMAD (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), 1992. *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21*. Brasília: Senado Federal.

DI BITETTI, M.S.; PLACCI, G.; DIETZ, L.A. *Uma visão de Biodiversidade para a Ecorregião Florestas do Alto Paraná - Bioma Mata Atlântica: planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação*. World Wildlife Fund, Washington, D.C. 2003.

LANNA, A.E. *Gerenciamento de bacia hidrográfica: Aspectos conceituais e metodológicos*. Brasília. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais Renováveis, 1995.

LORA, Electo Eduardo Silva. *Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte*. Brasília, DF: ANEEL, 2000.

MENEGOL, S.; MUCELIN, C. A.; JUCHEN, C. R. *Avaliações de características físico-químicas do leito do Rio Alegria*. SANARE: Revista Técnica da Sanepar. s/p. 2007

SANTOS, M. A. S. de P. et al. *Qualidade da Água: estudo de casos, Sistema Rio Grande X Sistema Rio Claro*. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 13., Belo Horizonte, 1999. Anais... Belo Horizonte: ABRH, 1999.

STUDART, T.; CAMPOS, N. *Gestão das Águas. Princípios e práticas*. 2 ed. Porto

Alegre. ABRH, 2003.