

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

INFLUÊNCIA DA MATA CILIAR NA QUALIDADE DA ÁGUA NO CORPO HÍDRICO RECEPTOR – RIO ITAPECERICA LOCALIZADO EM DIVINÓPOLIS – MG

Samara Aparecida da Silva⁽¹⁾; Wilson Magela de Sousa⁽²⁾; Francilene Sthefanie de Camargos⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante; Faculdade Pitágoras; Divinópolis, Minas Gerais; silva.samara42@gmail.com, ⁽²⁾ Professor; Faculdade Pitágoras; Divinópolis, Minas Gerais; wilson.quimico@hotmail.com, ⁽³⁾ Estudante; Faculdade Pitágoras; Divinópolis, Minas Gerais; francilene.quimica@gmail.com.

Eixo Temático: Gerenciamento de Recursos Hídricos e Energéticos.

RESUMO – Os recursos hídricos tem sofrido constantes mudanças devido à utilização antrópica inadequada, ocasionando diminuição da disponibilidade e interferindo na qualidade das águas. Este artigo tem como objetivo avaliar a influência da mata ciliar e os níveis de antropização na qualidade da água do corpo hídrico receptor Rio Itapecerica. Para comprovação e determinação foram realizadas análises de nove parâmetros necessários através do Índice de Qualidade da Água – IQA e mapeamentos das áreas de preservação permanentes, coletadas em quatro pontos específicos ao longo do curso d'água no perímetro urbano de Divinópolis – MG. Os resultados obtidos nas análises em questão apresentam índices de qualidade da águas fora dos padrões aceitáveis, apresentou intervenções antrópicas e degradações diretas na mata ciliar.

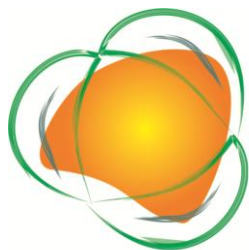
Palavras-chave: Antropização. Índice de Qualidade da Água. Perímetro Urbano. Áreas de Preservação Permanentes.

ABSTRACT - Water resources have been changing due to inadequate anthropic use, resulting in reduced availability and interfering in the water quality. This article aims to evaluate the influence of the riparian vegetation and the levels of anthropization in the water quality of the water body receiver Itapecerica river. For verification and determination were carried out analysis of nine required parameters through the Water Quality Index - WQI and mapping of permanent preservation areas collected in four specific points along the water body in the urban area of Divinópolis – MG. The results obtained in the analyzes revealed the water quality indices outside the acceptable standards and showed human interventions and direct degradations of the riparian forest.

Key words: Anthropization. Water Quality Index. Urban Perimeter. Permanent Preservation Areas.

Introdução

O desenvolvimento demográfico e industrial observados nos últimos anos acarretou maior utilização dos recursos hídricos para diversas finalidades, tais como abastecimento doméstico e industrial, irrigação, recreação e lazer, dessedentação



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

de animais, a água quando utilizada de forma incorreta contribui para a degradação e contaminação dos recursos hídricos.

Segundo Veiga *et al.* (2003), a qualidade da água dos cursos d'água é a consequência da interação entre o clima, a geologia, o solo e a vegetação da bacia hidrográfica. A mata ciliar tem como finalidade proteção do solo, dos recursos hídricos, da biodiversidade, prevenção de inundações e assoreamento, melhoria da qualidade da água.

As matas ciliares retêm sedimentos, nutrientes, poluentes químicos, como agrotóxicos transportados pela água das chuvas, evitando a contaminação dos cursos d'água. A ausência de vegetação nessas áreas as águas tendem a escoar rapidamente, transportando muitos sólidos e sedimentos para os cursos d'água ocasionando deslizamentos e assoreamento.

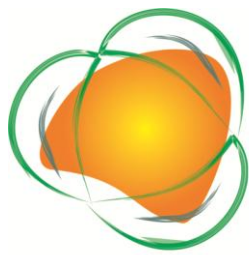
De acordo com Sperling (2005), a água, devido às suas propriedades de solvente e à sua habilidade de carregar partículas, incorpora a si diversas impurezas, que definirão sua qualidade. Esta qualidade é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem. De maneira geral, pode-se dizer que a qualidade de uma água é função das condições naturais e da interferência dos seres humanos.

A intensificação da degradação dos recursos hídricos, decorrente das interferências antrópicas origina-se de diversas fontes, dentre elas se destacam os despejos de efluentes e resíduos sólidos oriundos do descarte de determinados empreendimentos, escoamento agrícola e a supressão e intervenção das matas ciliares, como consequência tem causado condições ambientais inadequadas, como a diminuição da disponibilidade e interferência na qualidade das águas.

O curso d'água objeto deste estudo é denominado Rio Itapecerica, sua nascente está localizada no Morro do Calado no Município de Itapecerica - MG, interseção dos rios Gama e Santo Antônio, com uma extensão total de 29 km. Suas águas banham os municípios de Itapecerica, São Sebastião do Oeste e Divinópolis. Após banhar estes três municípios, o mesmo deságua no Rio Pará pertencendo a Bacia do Rio São Francisco.

Segundo Francisco (2006), o grau de urbanização da bacia está correlacionado com aumento da impermeabilização do solo e tubulação dos cursos d'água, com diminuição significativa das áreas de preservação permanente.

Com foco nessa temática, o principal objetivo deste artigo é avaliar a influência da condição da mata ciliar e os níveis de antropização na qualidade da água do corpo hídrico receptor Rio Itapecerica, de maneira prática e eficaz, onde foram realizadas análises de parâmetros necessários para verificar a qualidade da água, através do Índice de Qualidade da Água – IQA e mapeamentos das áreas de preservação permanentes em pontos específicos ao longo do curso d'água no perímetro urbano de Divinópolis – MG. De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 028, de 9 de setembro de 1998, o Rio Itapecerica em sua extensão foi enquadrado como Classe 1, 2 e 3, no trecho em estudo o Rio é considerado como Classe 3.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Material e Métodos

O trecho escolhido encontra-se no perímetro urbano de Divinópolis – MG e apresenta características distintas com finalidade de verificar a influência da qualidade da água e os níveis de antropização sobre as áreas de preservação permanente. Para a escolha da área foram analisados fatores como uso e ocupação do solo, localização e acesso.

Foram definidos quatro pontos ao longo do Rio Itapeçerica (Figura 1), entre o sistema de coordenadas *Universal Transversa de Mercator* – UTM (X 513113.21; Y 7775830.81) e (X 511506.88; Y 7771790.64) na Zona 23-K, Datum SIRGAS 2000, localizados no perímetro urbano de Divinópolis – MG.

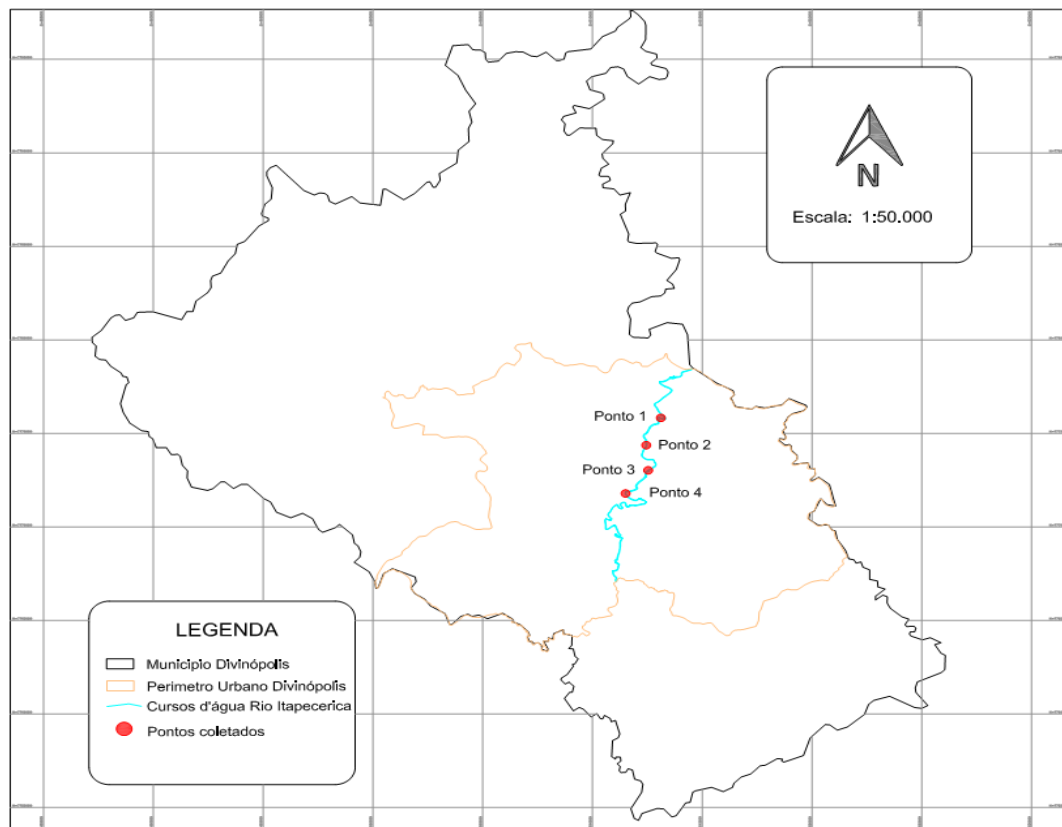
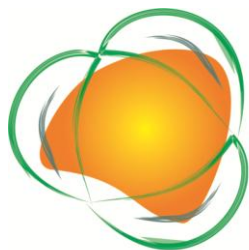


Figura 1 – Localização da Área de Estudo.

Fonte: Autores (2016).

As amostras da água foram coletadas de acordo com a ABNT NBR 9898:1987, 24 h antes das determinações, em recipientes apropriados.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é um instrumento matemático criado em 1970 pelo *National Sanitation Foundation* (NSF), dos Estados Unidos, a partir de uma pesquisa realizada com especialistas em qualidade de águas e no Brasil foi adaptado em 1975 pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) de São Paulo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Segundo Rocha *et al.* (2009), o IQA incorpora nove parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, utilizando uma equação matemática é determinado pelo produto ponderado das qualidades da água correspondente aos parâmetros temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (cinco dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

Para cada parâmetro utilizado no IQA é atribuído um peso (w) de acordo com sua importância, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso.

PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA	PESO (w)
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Termotolerantes	0,15
Potencial Hidrogeniônico - PH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO _{5,20}	0,1
Temperatura da Água	0,1
Nitrogênio Total	0,1
Fósforo Total	0,1
Turbidez	0,08
Resíduo Total	0,08

Fonte: IGAM (2016).

Após a interpretação do IQA é realizada a classificação da qualidade da água, que são caracterizadas em faixas, conforme Tabela 2.

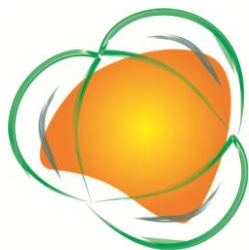
Tabela 2 – Classificação do IQA.

NÍVEL E COR DE QUALIDADE	INTERVALO DO IQA
EXCELENTE	$90 < IQA \leq 100$
BOM	$70 < IQA \leq 90$
MÉDIO	$50 < IQA \leq 70$
RUIM	$25 < IQA \leq 50$
MUITO RUIM	$0 \leq IQA \leq 25$

Fonte: IGAM (2016).

Para o cálculo do Índice de Qualidade da Água - IQA foi utilizado o QualiGraf, um programa desenvolvido pelo Departamento de Recursos Hídricos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME para auxiliar na parte gráfica das análises de qualidade da água.

Os pontos foram identificados através de coordenadas GPS. O mapeamento do Rio, das áreas de preservação permanentes e das áreas degradadas foi realizado por meio dos softwares AutoCAD e Google Earth.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

As áreas de preservação permanente foram delimitadas e estudadas com base na Lei Federal Nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro), Art. 4º, Parágrafo I. A largura média do Rio Itapecerica nos pontos delimitados é de 40m (Quarenta Metros), portanto, conforme a legislação deverá ser preservada uma faixa de 50m (Cinquenta Metros) de largura para ambos os lados do curso d'água a partir da borda da calha do leito regular do manancial. Para constatar a situação da mata ciliar foi realizado um levantamento sobre um raio de 300 metros do ponto de coleta.

Resultados e Discussão

Os resultados do IQA refletem as condições do Rio Itapecerica no perímetro urbano de Divinópolis, como se trata de uma área de grande índice populacional e industrial podem apresentar resultados diferenciados devido aos lançamentos de efluentes e degradação da mata ciliar ao longo do trecho.

Os resultados dos parâmetros utilizados para obtenção do IQA nos quatro pontos estão expostos no Quadro 1.

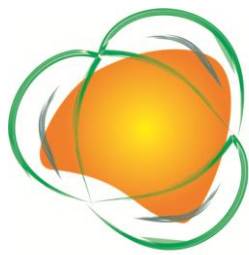
Quadro 1 – Resultado dos Parâmetros.

RESULTADOS DOS PARÂMETROS					
DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO	UNIDADE	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
POTENCIAL HIDROGENIÔNICO	pH	7,05	6,89	7,06	7,47
TEMPERATURA DA ÁGUA	°C	26	26	25	26
TURBIDEZ	NTU	10,7	14,3	15,3	19,4
RESÍDUO TOTAL	mg/L	137	214	177	142
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	mgO ₂ /L	5,05	0,86	3,84	4,18
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO	mgO ₂ /L	12,4	16,8	14,9	10,9
NITRÓGENIO TOTAL	mgN/L	1,423	1,178	0,786	0,655
FÓSFORO TOTAL	mgP/L	0,21	0,28	0,18	0,21
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NMP/100mL	2.050	20.908	5.580	1.070

Fonte: Autores (2016).

Conforme o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM (2016) as águas de Classes Excelente, Bom e Médio são apropriadas para o tratamento convencional visando o abastecimento público e as águas de classe Ruim e Muito Ruim são impróprias para o tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

As análises realizadas em cada ponto demonstraram, conforme Tabela 3, que o Ponto 1 e o Ponto 4 apresentaram, respectivamente, um IQA de 62 e 59, obtendo-se assim uma água de qualidade médio. O Ponto 2 e Ponto 3 apresentaram, respectivamente, um IQA de 30 e 33, obtendo-se assim uma água de qualidade ruim.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

A média dos 4 pontos apresentou IQA de 46, obtendo uma água de qualidade ruim, classificadas como águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Tabela 3 – Resultados do Índice de Qualidade da Água e Classificação.

PONTOS	RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO
PONTO 1	62	MÉDIO
PONTO 2	30	RUIM
PONTO 3	33	RUIM
PONTO 4	59	MÉDIO
MÉDIA DO TRECHO	46	RUIM

Fonte: Autores (2016).

A situação da mata ciliar esta representada na Figuras 2, onde a cor verde representa a existência e amarela ausência de vegetação na área da mata ciliar.

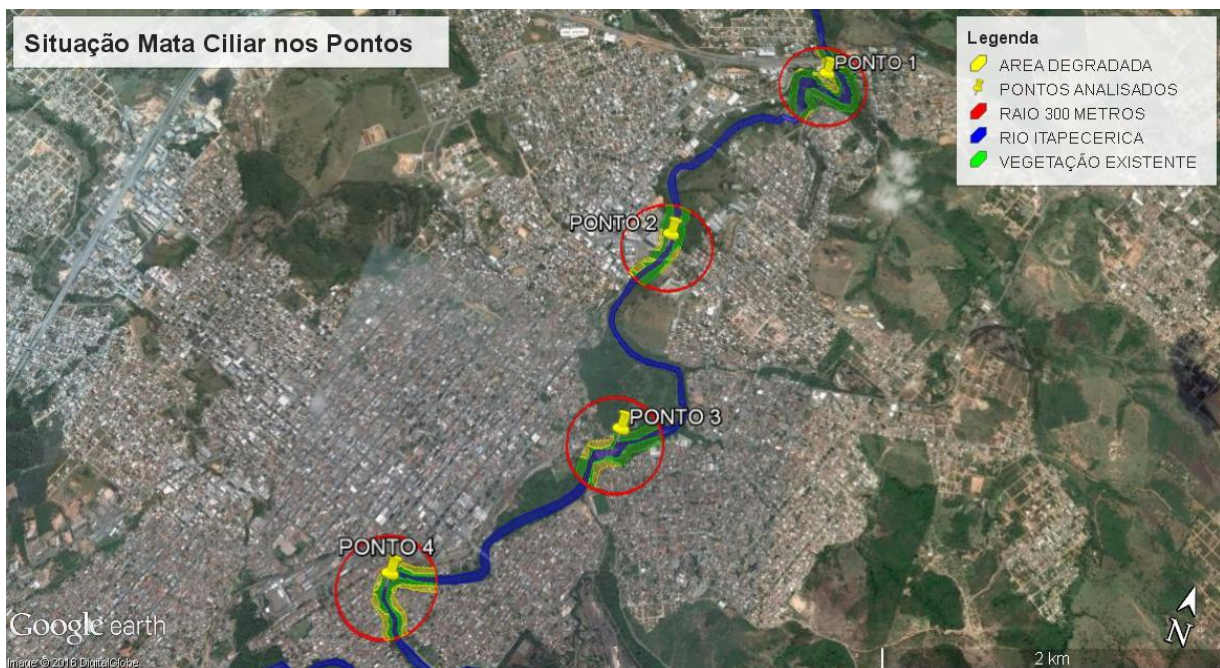
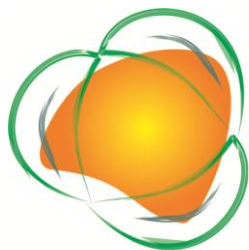


Figura 2 – Situação da Mata Ciliar nos pontos 1 e 2.

Fonte: Google Earth (2016).

Conforme levantado, nas áreas contida pelo raio de 300 metros, observou-se que o ponto 1 possui 89,53% da área coberta por vegetação e 10,47 % de área degradada na área de preservação permanente, constituída por residências, vias de acesso e áreas de lazer dentro do Clube dos Servidores.

O ponto 2 possui 73,35% da área coberta por vegetação e 26,65% de área degradada constituída por ocupação da área construída do Shopping, residências, vias de acesso, áreas de lazer e de pastagem. O ponto 3 possui 70% da área



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

coberta por vegetação e 30% de área degradada constituída por ocupação da área de residências, vias de acesso.

No ponto 4 possui em média 30 metros preservados desde a borda da calha do leito do rio, sendo 45,34% da área coberta por vegetação e 54,66% de área degradada constituída por ocupação de residências e vias de acesso.

Observou-se nos pontos analisados que grande parte da mata ciliar do trecho analisado do Rio Itapeçerica encontra-se degradada com vestígios de intervenção antrópica.

A área total apresentou 72,66% de vegetação existente e 27,34% de área degradada em todo o trecho (Ponto 1 a 4). A mata ciliar age como barreira para a entrada de espécies químicas orgânicas e inorgânicas nos rios, sendo assim os 27,34% de área degradada pode ser reflexo do resultado da média da qualidade da água (IQA 46), classificada como ruim.

Conclusões

Os valores dos Índices de Qualidade da Água – IQA para o trecho em estudo foram classificados em médio e ruim, tendo variação entre próprias e impróprias para o tratamento convencional para abastecimento público. Observou-se nos pontos analisados que grande parte da mata ciliar do respectivo Rio encontra-se degradada, com vestígios de intervenção antrópica e lançamento de efluentes.

Foi possível observar que mesmo com presença de vegetação na mata ciliar, existem vários outros fatores antrópicos que também interferem na qualidade da água, logo, a mata ciliar não influencia totalmente e sim parcialmente na qualidade do Rio Itapeçerica.

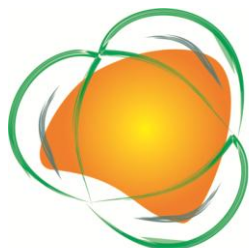
Os resultados acima advertem a necessidade de implantar ou ampliar a cobertura do sistema de coleta e tratamento de efluentes, como forma de proteção ambiental e da saúde da população. Considerando o importante papel da mata ciliar recomenda-se que o Poder Público exija no mínimo, o cumprimento da Lei Federal 12. 651/2012, mantendo as faixas de vegetação ciliar de 50 metros.

Atentando-se para a importância do prosseguimento nos estudos dessa temática, este estudo abriu frentes para novas pesquisas como projetos de monitoramentos, estudos de autodepuração, projetos comunitários, avaliações de todo o percurso do Rio Itapeçerica, estratégias de recuperação, redução dos impactos negativos encontrados, dentre outros.

Referências

BRASIL. Deliberação Normativa COPAM nº 028, de 9 de setembro de 1998. Diário do Executivo - "Minas Gerais". Sistema Integrado de Informação Ambiental. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=120>>. Acesso em: 22. Abr. 2016.

BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 22 Abr. 2016.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Relatório de Qualidade das Águas interiores de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2004.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas. Portal dos Comitês de Bacia – MG. Indicadores de Qualidade. Belo Horizonte: 2016. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/boletim-qualidade-das-aguas/1650-indicadores-de-qualidade>>. Acesso em: 22 Abr. 2016.

FRANCISCO. C. E. S. Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão das Anhumas: Estabelecimento de Prioridades para Recuperação por Meio de Análise Multicriterial. Instituto Agrônômico. Campinas. 2006.

Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. QualiGraf. Departamento de Recursos Hídricos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Ceará: 2001. Disponível em: <<http://www3.funceme.br/qualigraf/app/pagina/show/2>>. Acesso em: 22 Abr. 2016.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SPERLING, M. V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

VEIGA, M. P.; MARTINS, S. S.; TORMENA, C. A.; SILVA, O. H. Influência da Mata Ciliar sobre a Qualidade da Água do Ribeirão Aurora, no Município de Astorga, Paraná. Arq. Ciên. Vet. Zool. UNIPAR, v. 6, n. 2, p. 149-152, 2003.