

IV-033 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO VENDAS NA PRAÇA ITANHANGÁ, CAMPO GRANDE/MS

Ana Paula Lazarin de Goehr⁽¹⁾

Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco.

Mariana Antonio de Souza Pereira⁽²⁾

Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco.

Sharon Anne Nogueira Barros⁽³⁾

Acadêmica de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco.

Priscila Sabioni Cavalheri⁽⁴⁾

Química pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Mestre em Química Orgânica – Síntese Orgânica (UFMS). Professora pela Universidade Católica Dom Bosco.

Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho⁽⁵⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco. Doutorando em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos (UFMS). Professor e Pesquisador pela Universidade Católica Dom Bosco.

Endereço⁽¹⁾: Rua Amazonas, 947, apto. 204 – Monte Castelo – Campo Grande – Mato Grosso do Sul – CEP: 79010-907 – Brasil – Tel: +55 (67) 9611-1467 – e-mail: apgoehr@hotmail.com

RESUMO

A degradação da qualidade das águas superficiais é consequência do avanço desenfreado das cidades. Apesar de a expansão urbana ser um fator positivo para a sociedade, aspectos negativos também são desencadeados, como a deterioração dos recursos hídricos. Qualquer alteração que aconteça na qualidade deste recurso gera um desequilíbrio ambiental, causando reflexos imediatos sobre a disponibilidade deste. Visando uma maneira de minimizar os impactos causados pelo avanço do desenvolvimento das cidades, iniciaram-se projetos de criações de parques urbanos.

Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água no córrego Vendas, localizado no município de Campo Grande, MS, estando inserido na Praça Itanhanga. A metodologia abordada teve como estudo três pontos de campanhas, sendo realizadas coletas em meses distintos entre 2015 e 2016. As análises seguiram *Standard Methods for the Examination*, sendo analisados os seguintes parâmetros: pH, turbidez, temperatura, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, nitrogênio total, fósforo, sólidos totais, coliformes totais e termotolerantes.

Com os resultados obtidos e baseando-se na resolução CONAMA 357/2005 e na CECA n°003, foi possível calcular o índice de qualidade da água (IQA) de cada ponto de amostragem.

PALAVRAS-CHAVE: Parques Urbanos, Águas superficiais, CONAMA 357.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água pode ser definida em função das condições naturais e da ocupação do solo em sua bacia hidrográfica, sendo um espelho do que ocorre na região (SANTOS E BERTOTTI, 2009). Com o avanço da urbanização, é possível notar a aceleração da degradação na qualidade das águas superficiais, provocadas principalmente pela falta de proteção dos solos, lançamento de resíduos sólidos e esgotos nos sistemas de drenagem (BREGUNCE *et al.*, 2011). Com isso qualquer alteração que aconteça na qualidade deste recurso causará um desequilíbrio ambiental gerando assim reflexos imediatos sobre a disponibilidade do mesmo.

Com o intuito de minimizar os impactos causados pelo avanço da urbanização, iniciou-se a criação de parques urbanos. Os parques podem ser definidos como áreas verdes com função ecológica, estética e de lazer (BRASIL, 2012). Segundo Rezende *et al.* (2012), os principais benefícios dessas áreas são a minimização das condições atmosféricas críticas, ação acústica e visual, recuperação e manutenção dos recursos hídricos, entre outros. Porém conforme Vieira (2006), as pesquisas sobre a qualidade da água de parques metropolitanos de São Paulo delatam a disposição progressiva de degradação ecológica e sanitária.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O córrego Vendas localiza-se na Praça Itanhangá, no município de Campo Grande – MS, conforme a figura 1. O município possui uma área de 8.092,95 km², estando localizado na parte central de Mato Grosso do Sul, e situado nas imediações do divisor de águas das Bacias do Paraná e Paraguai, segundo o Perfil Socioeconômico (CAMPO GRANDE, 2013).

Conforme a carta geotécnica urbana de Campo Grande (1991), a Praça Itanhangá esta introduzida em uma unidade homogênea que possui características gerais tais como litologia composta por basalto e arenito intertrapeanos da Formação Serra Geral, relevo apresentando colinas suavemente onduladas, solo latossolo vermelho escuro, baixa a média susceptibilidade à erosão e permeabilidade do solo.

O córrego possui sua nascente localizada no bairro São Lourenço, passando pela praça através de um canal aberto com uma vazão de 34L.s⁻¹, vindo desaguar no córrego Prosa. A bacia do Prosa possui uma área de 32 km², compostas pelos córregos Vendas, Prosa, Sóter, Revellion, Desbarrancado e Joaquim Português (Mato Grosso do Sul, 2015).

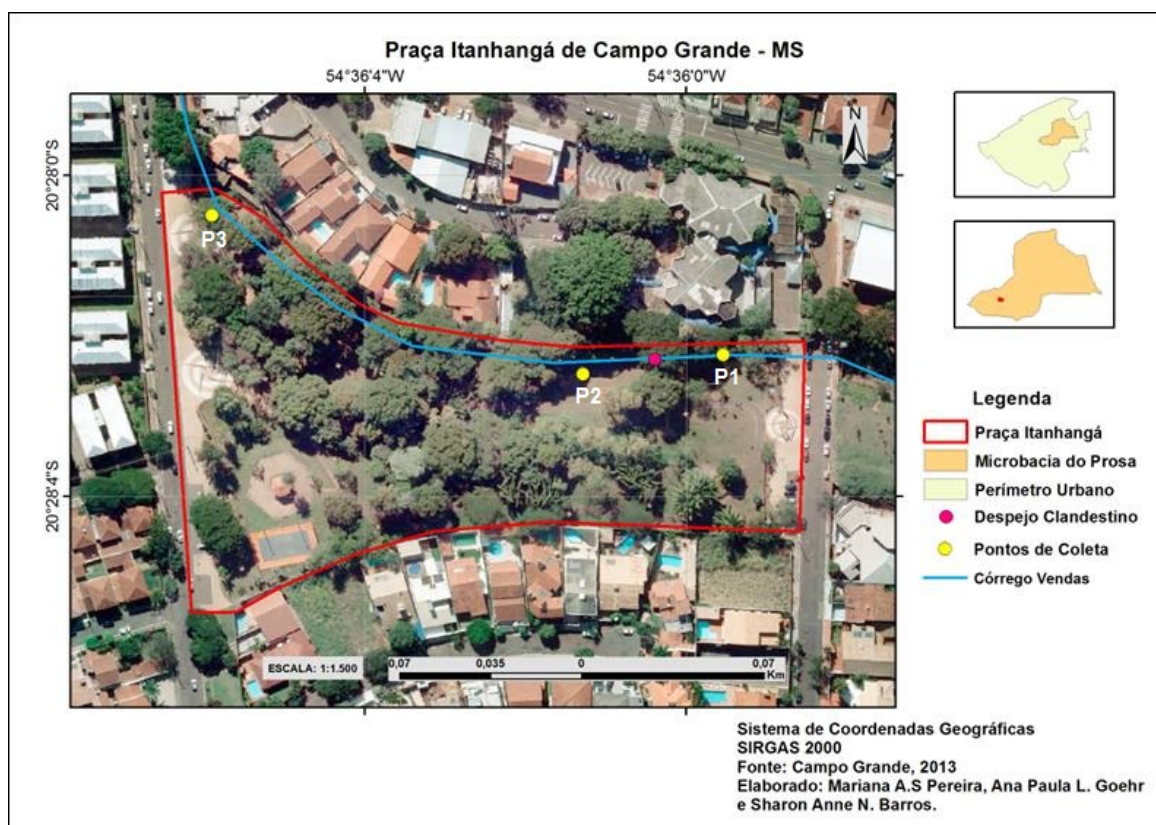


Figura 1: Mapa de localização do córrego Vendas.

AMOSTRAGEM E ANÁLISES

O tipo de amostragem adotada para a realização deste trabalho foi a de amostra integrada, e as coletas seguiram a NBR 9898 – Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. As campanhas ocorreram nos meses de agosto, setembro e novembro de 2015, e no mês de março de 2016. A campanha que seria realizada no mês de fevereiro de 2016, não pode ser efetuada devido a intensas chuvas ocorridas durante o mês.

Três pontos foram selecionados para o monitoramento, sendo o primeiro na entrada do córrego pela praça, coordenada 20°28'02,2" S e 54°35'59,5" W. O segundo localizado a 54 metros do primeiro ponto, coordenada 20°28'02,5" S e 54°36'01,3" W. E o terceiro ponto, coordenada 20°28'00,5" S e 54°36'05,9" W, localizado na saída do córrego pela praça. A escolha do segundo ponto, apesar da sua proximidade com o ponto 01, ocorreu devido à existência de um possível foco causador de despejos clandestinos entre estes dois pontos, como demonstrado na figura 1.

Os procedimentos de análises seguiram *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012), sendo analisados os seguintes parâmetros: pH, temperatura (T), turbidez (NTU), sólidos totais (ST), coliformes totais (CT) e fecais (CF), oxigênio dissolvido (OD), demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrogênio total (NT) e fósforo (F).

Para o cálculo do índice de qualidade da água (IQA), foi utilizada a metodologia descrita por Von Sperling (2014). O IQA consiste em uma média ponderada, no qual os diversos resultados dos testes são representados em um único valor. Com este índice é possível retratar a qualidade das águas em diversos pontos de coleta de um corpo d'água ao longo de um período. O IQA adotado no Brasil foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation (NSF), e modificado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo este último abordado no trabalho.

MEDIÇÃO DE VAZÃO

A medição foi executada no dia 06 de setembro de 2015 através do molinete fluviométrico, utilizando a metodologia descrita por Tucci (2014). A tabela 1 aborda os valores utilizados para o cálculo da vazão.

Tabela 1: Hidrometria do córrego Vendas.

Vertical	Abscissa	Profundidade (m)	Velocidade (RPS)	N= RPS/T	Velocidade (m/s)	Área (m²)	Velocidade Média (m/s)	Vazão (m³/s)
IA	0	-	-	-	-	-	-	-
1	0,5	0,25	1	0,0250	0,03	0,1075	0,015	0,0016
2	1	0,18	3	0,0750	0,04	0,0900	0,035	0,0032
3	1,5	0,18	3,7	0,0925	0,04	0,1075	0,04	0,0043
4	2	0,25	2	0,0500	0,03	0,1250	0,035	0,0044
5	2,5	0,25	4,3	0,1075	0,05	0,1075	0,04	0,0043
6	3	0,18	3,3	0,0825	0,04	0,0900	0,045	0,0041
7	3,5	0,18	7	0,1750	0,06	0,0900	0,05	0,0045
8	3,56	0,18	5	0,1250	0,05	0,0108	0,055	0,0006
FA	4	-	-	-	-	0,0396	0,025	0,0010
Velocidade média da seção: 0,04 m.s⁻¹				Área da seção: 0,84 m²			Vazão: 34 L.s⁻¹	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos meses de agosto a novembro de 2015 e março de 2016 encontram-se detalhados nas figuras 2, 3, e 4. As avaliações foram realizadas mediante a comparação entre os instrumentos legais em vigor que classificam os corpos d'água superficiais, sendo baseados na Resolução CONAMA 357/2005 e CECA/MS nº003.

Os valores de pH, oxigênio dissolvido, turbidez, nitrogênio total, demanda bioquímica de oxigênio e sólidos totais encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005, e pela CECA/MS nº003. Com os valores obtidos nas análises microbiológicas é possível verificar que todas as campanhas apresentaram-se acima dos níveis estabelecidos pelas legislações, sendo possível constatar a presença de poluição fecal.

Com relação à demanda química de oxigênio, mesmo não havendo uma cotação na resolução do CONAMA 357/2005 e na CECA/MS nº003, observou-se que os maiores valores foram obtidos durante o mês de

novembro de 2015. Diante os resultados obtidos nas análises de fósforo é possível notar que apenas o ponto 01 da campanha do dia 22 de março de 2016, apresentou-se acima dos limites estabelecidos, provavelmente relacionado com o período de chuvas, gerando o aumento da drenagem superficial, principal fonte de fósforo nas águas.

Os resultados referentes ao índice de qualidade de água (IQA) de cada ponto nas diferentes datas de coleta foram representados através da tabela 2. Todos os pontos apresentaram uma classificação boa, permanecendo entre a faixa de $52 \leq IQA \leq 80$ imposta pelo CETESB.

Tabela 2: Valores obtidos do IQA e sua respectiva classificação.

	Campanha 29.08.2015	Campanha 19.09.2015	Campanha 03.11.2015	Campanha 17.03.2016	Campanha 22.03.2016	CETESB
Ponto 01	57	62	67	58	55	Boa $52 \leq IQA \leq 80$
Ponto 02	62	57	62	59	57	
Ponto 03	58	62	64	60	55	

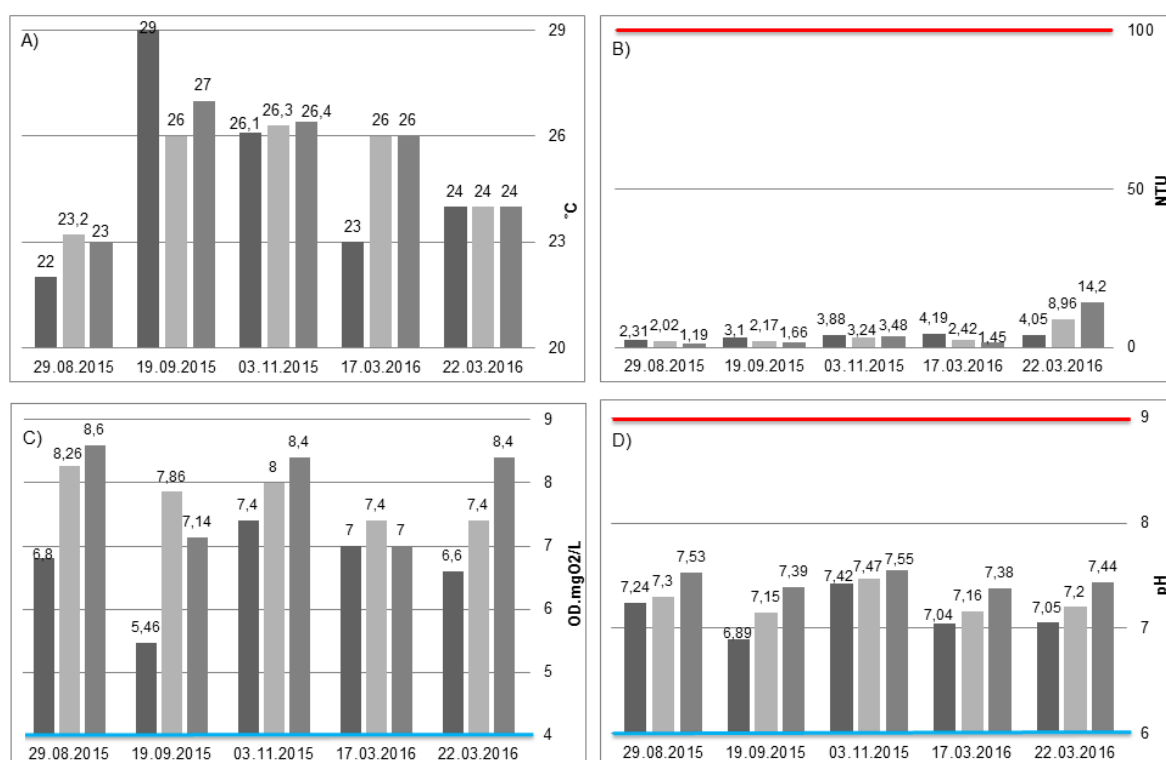


Figura 2: Resultados obtidos nas análises físico-químicas. A) temperatura (°C); B) turbidez (NTU); C) OD (mgO₂/L); D) pH.

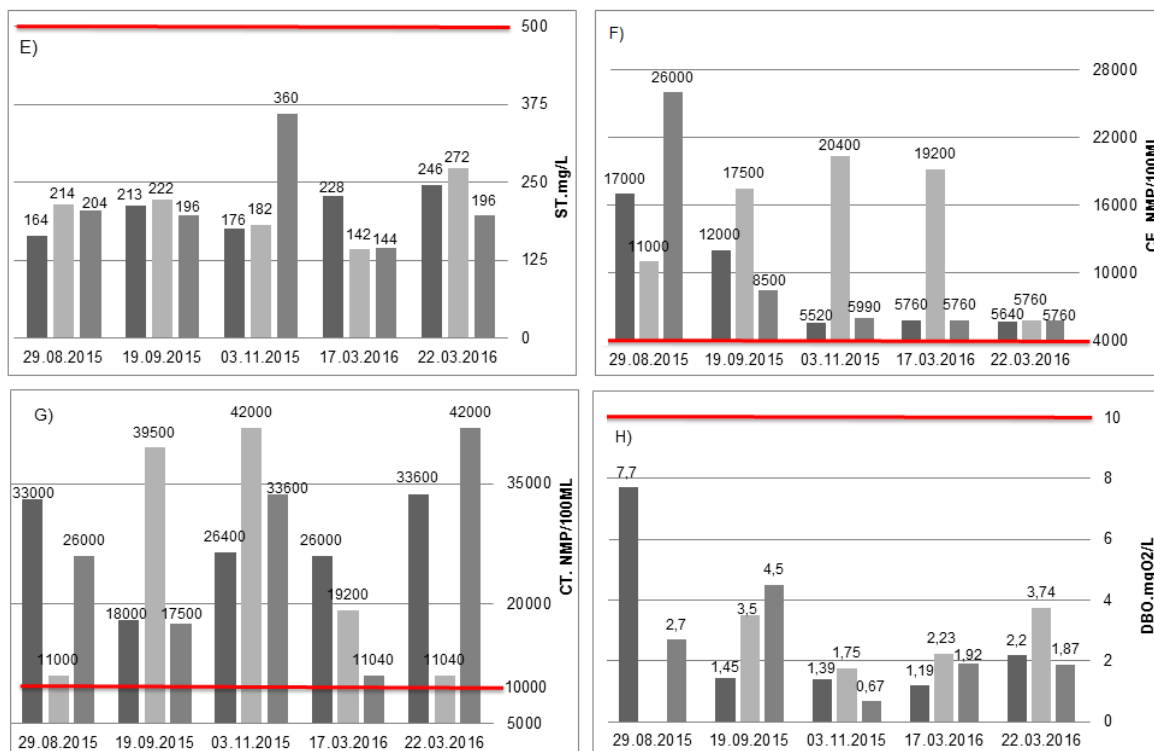


Figura 3: Resultados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas. E) sólidos totais (mg/L); F) coliformes fecais (NMP/100mL); G) coliformes totais (NMP/100mL); H) DBO (mgO₂/L).

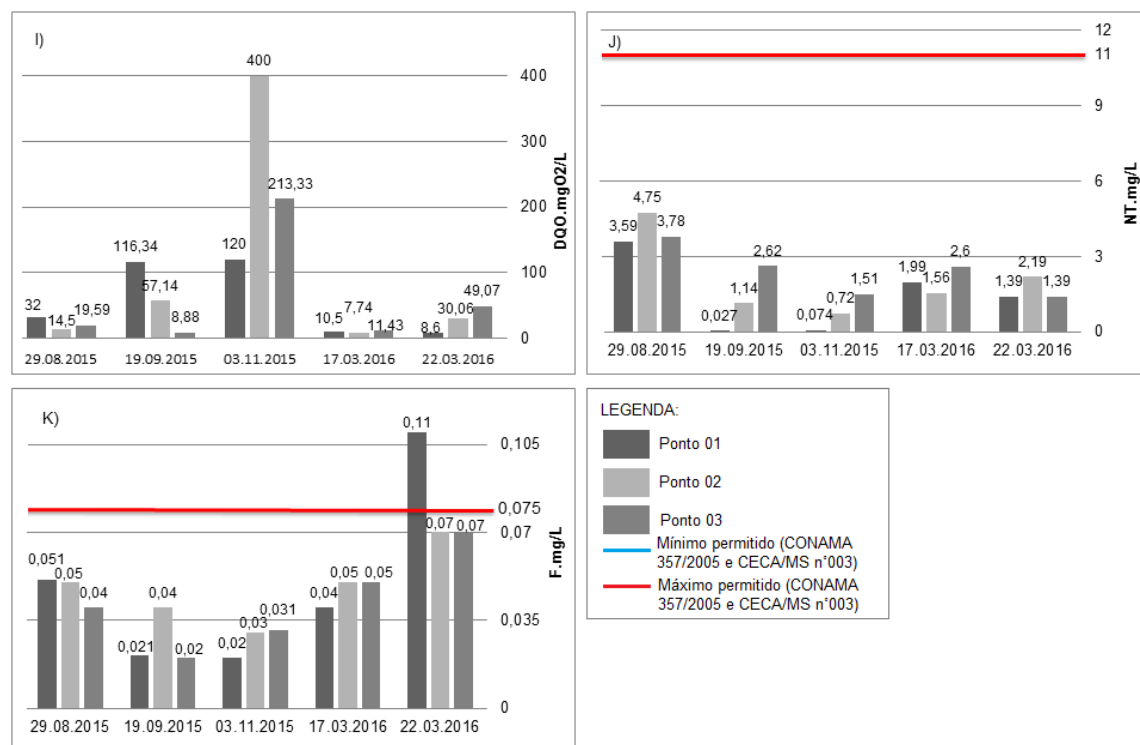


Figura 4: Resultados obtidos nas análises físico-químicas. I) DQO (mgO₂/L); J) nitrogênio total (mg/L); K) fósforo (mg/L).

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Os parâmetros físico-químicos analisados em laboratório apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005 e a CECA/MS nº003 para Classe 3, com exceção a análise de fósforo do ponto 01 da campanha realizada no dia 22 de março de 2016, que obteve valores elevados devido ao aumento da drenagem superficial.

Diante os valores obtidos nas análises microbiológicas, pode-se observar que todas as amostras expressaram valores superiores aos limites, constatando possivelmente a presença de efluentes domésticos.

Em relação aos valores de índice de qualidade da água (IQA), pode-se concluir que o córrego Vendas possui uma classificação boa segundo o CETESB, apresentando uma variação de 55 a 67 durante as campanhas realizada nos anos de 2015 e 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT 1987. NBR9898. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.898-Coleta-de-Amostras.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.
2. APHA (2012). Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 22th ed. Washington.
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Parques e áreas verdes. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes>>. Acesso em: 07 dez. 2015.
4. BREGUNCE, D.; JORDAN, E. N.; DZIEDZIC, M.; MARANHO, L. T.; CUBAS, S. Avaliação da Qualidade da Água do Ribeirão dos Müller, Curitiba-PR. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 16, p. 1-9, 2011.
5. CAMPO GRANDE. Instituto Municipal de Planejamento Urbano – PLANURB. Perfil Socioeconômico de Campo Grande de 2013. PLANURB: Campo Grande, 2013.
6. CAMPO GRANDE. Instituto Municipal de Planejamento Urbano – PLANURB. Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo – Consolidada. PLANURB: Campo Grande, 1991. Disponível em: <<http://www.pmcmg.ms.gov.br/planurb/downloads?categoria=12>>. Acesso em: 22 out. 2015.
7. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº357, de 17 de março de 2005. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Brasília, SEMA, 2005.
8. MATO GROSSO DO SUL. Conselho Estadual de Controle Ambiental. “Deliberação CECA/MS nº003”. Dispõe sobre a prevenção e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Campo Grande: 1997. Diário Oficial nº 4575, 24 jul. de 1997.
9. MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº12.680, de 9 de julho de 2015. Aprova o plano diretor de drenagem urbana do município de Campo Grande – MS. Diário Oficial, Campo Grande, MS, 10 jul. 2015. Ano XVIII n.4.313. Disponível em: <http://www.capital.ms.gov.br/planurb/canaisTexto?id_can=7131>. Acesso em: 15 out. 2015
10. REZENDE, P.S.; SOUZA, J.R.; SILVA, G.O.; RAMOS, R.R.; SANTOS, D.G. Qualidade ambiental em parques urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do Parque Municipal Victório Siqueirolli – Uberlândia – MG. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.10, p.53-73, ago. 2012.
11. SANTOS, A. F., BERTOTTI, L.G. Avaliação socioambiental da bacia hidrográfica do rio Pequeno, São José dos Pinhais (PR). Ambiência, 5, 2, 2009.
12. SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 472p.
13. TUCCI, C.E.M. (Org). Hidrologia. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, EDUSP e ABRH, 2014. 459p.



14. VIEIRA, M.S. Qualidade da Água de Lagos e Nascentes do Parque Dr. “Fernando Costa” (Parque Água Branca) São Paulo, SP. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v73_4/vieira.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.