

## **Análise da água do rio Mogi Guaçu, após o lançamento da água residuária urbana do município de Inconfidentes, MG - Brasil**

**<sup>1</sup> RAFAEL BARBOSA RODRIGUES**

<sup>1</sup>Discente do curso de agronomia – UNITAU. Departamento de Ciências Agrárias, Estr. Dr. Jose Luiz Cembranelli, 5000. Itaim, Taubate, SP

\*Autor correspondente: e-mail: rafael.brodrigues@unitau.br ,

### **RESUMO**

A interferência do homem nos recursos hídricos, através do lançamento de efluentes domésticos, efluentes industriais e resíduos sólidos e líquidos do meio agrícola, vem comprometendo-os, causando redução da qualidade da água e aumentando os custos dos tratamentos para consumo humano. Com isso, se torna imprescindível a avaliação e o monitoramento da água para acompanhar o comportamento dos parâmetros físico-químicos, além de fornecer subsídios para avaliar as condições do manancial e contribuir com informações para tomada de decisões no gerenciamento dos recursos hídricos. Assim, essa pesquisa buscou avaliar a qualidade da água do Rio Mogi Guaçu, no perímetro urbano de Inconfidentes, MG, através dos parâmetros de potencial hidrogeniônico, temperatura, turbidez, sólidos totais dissolvidos, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, fósforo e demanda química de oxigênio. Os resultados para a maioria dos parâmetros analisados apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, para lançamento de efluentes em corpos d'água classe II, exceto a concentração de oxigênio dissolvido e fósforo.

**Palavras-chave:** ciências ambientais; efluente urbano; mananciais; qualidade da água.

### **Analysis of water from the Mogi Guaçu River, after the release of urban wastewater in the municipality of Inconfidentes, MG - Brasil**

#### **ABSTRACT**

Man's interference in water resources, through the removal of urban effluents, industrial effluents and also solid and liquid residues from the agricultural environment, are compromising them. Having a reduction in water quality and increasing costs with treatments for human consumption. Thus, the assessment and monitoring of the water is essential to follow the behavior of the physical-chemical parameters, to know the conditions of the spring and contribute with information to make decisions in the management of water resources. Therefore, this work sought to evaluate the amount of water from the Mogi Guaçu River, in the urban perimeter of Inconfidentes, MG, through the parameters of hydrogen potential, temperature, turbidity, total dissolved solids, ammoniacal nitrogen, nitrate, nitrite, phosphorus, chemical oxygen demand and dissolved oxygen. The results for most of the evaluated parameters will show agreement with the limits of the COPAM/CERH-MG Joint Normative

Deliberation No. 01, of May 5, 2008, for the release of effluents into class II water resources, except for the dissolved oxygen and phosphorus concentration.

**Keywords:** environmental Sciences; urban effluent; springs; water quality

## 1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural indispensável à vida no planeta Terra (PINTO, 2004). Ela é importante para os processos produtivos, como os da agricultura, indústria e pecuária, e vital para a criação de oportunidades de sustento, geração de renda e contribuição para a produtividade econômica (BRASIL, 2015).

Com o crescimento da população no mundo, os recursos hídricos estão se tornando cada vez mais escassos, devido ao seu uso descontrolado (NEVES et al., 2017). A falta de recursos financeiros, nos países em desenvolvimento, também tem contribuído para esse problema, devido a impossibilidade da aplicação de medidas corretivas para reverter a situação (ALVES et al., 2008).

A interferência do homem é um fator crucial na contaminação dos recursos hídricos, através do lançamento de águas residuárias domésticas, industriais e também do meio agrícola, que vem comprometendo o uso desses recursos (SARDINHA et al., 2008).

A poluição das águas por efluentes domésticos é uma das maiores causas da redução da qualidade da água, aumentando os custos dos tratamentos para consumo humano (VASCO et al., 2011).

Portanto, é imprescindível que se faça uma boa gestão da água, desenvolvendo e aperfeiçoando as técnicas de utilização, tratamento e recuperação dos mananciais. Dessa forma, a avaliação e o monitoramento da água são fundamentais para acompanhar o comportamento dos parâmetros físico-químicos e biológicos, além de fornecer subsídios para avaliar as condições do manancial e contribuir com informações para tomada de decisões no gerenciamento dos recursos hídricos (FIGUEIRÊDO, 2008).

O Estado de Minas Gerais apresenta uma rede hidrográfica considerável. As grandes bacias hidrográficas do Brasil têm suas origens no território mineiro, como é o caso das bacias do São Francisco, do Paraná e do Leste. A bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu é uma delas, que nasce no município de Bom Repouso e é responsável pelo abastecimento de dez municípios do estado de Minas Gerais e outros 50 municípios do estado de São Paulo (COMITE DA BACIA HIDROGRAFICA – MOGI GUAÇU, 2008), (DURAZZINE; PRETO; ROMA, 2010).

O município de Inconfidentes é pertencente ao sul do estado de Minas Gerais, e é dependente de um afluente do Rio Mogi Guaçu para o abastecimento público. No entanto, todo o despejo de água residuária urbana, industrial e agrícola ocorre nesse rio, contribuindo para a alteração das características físico, química e biológica afetando diretamente o seu índice de qualidade das águas (IQA). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade da água por meio de parâmetros físico-químicos do rio Mogi Guaçu, realizando-se quatro pontos de coleta no decorrer do rio dentro do perímetro urbano de Inconfidentes, MG.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida no município de Inconfidentes, MG, que apresenta altitude 869 m, latitude 22°19'01'', longitude 46°19'40''. De acordo com a Köppen e Geiger, o clima do município de Inconfidentes é classificado como Cwb - tropical úmido com duas estações bem definidas: chuvosa (outubro a março) e seca (abril a setembro) e a temperatura média em Inconfidentes de 19.3 °C. A média anual de pluviosidade é de 1500 mm (PREFEITURA DE INCONFIDENTES, 2009).

## 2.1 Local do Estudo

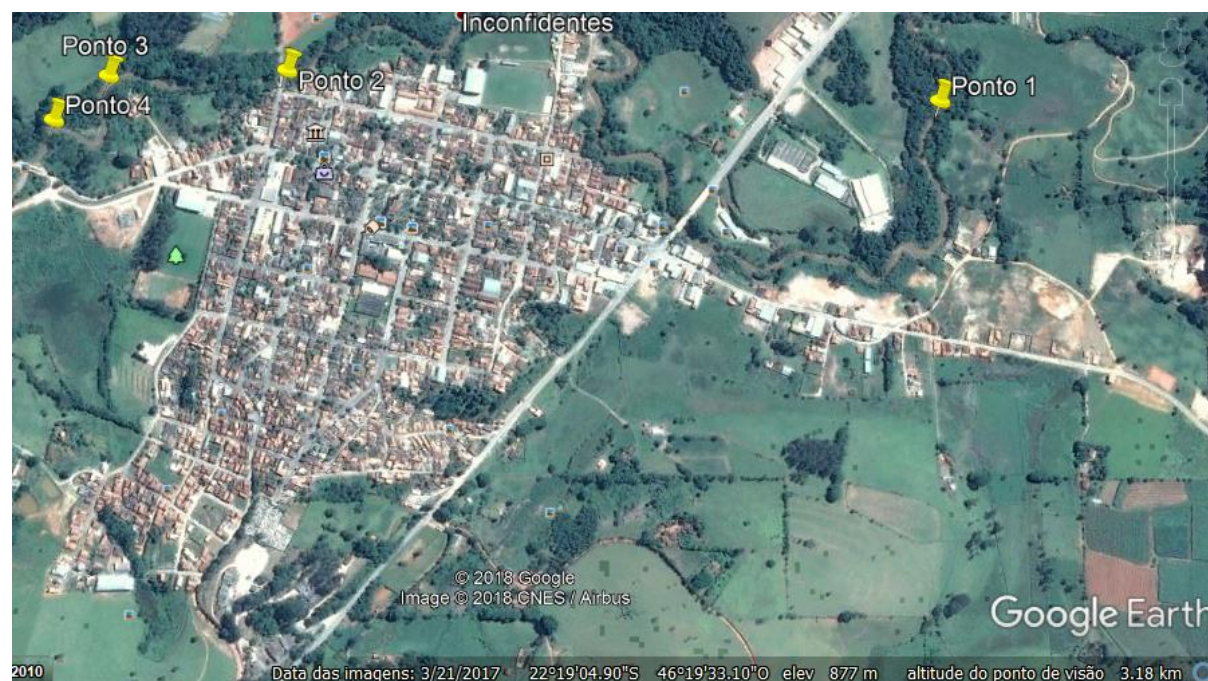
O objeto de estudo foi o Rio Mogi Guaçu, que é o principal curso d'água do município de Inconfidentes/MG e está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande e pertence à unidade de planejamento e gestão “GD6” em Minas Gerais.

A Tabela 1 descreve os pontos no curso d'água onde foram realizadas as coletas das amostras de água e suas coordenadas, os quais foram escolhidos, por concentrarem os despejos do esgoto do município. A Figura 2 apresenta todos os pontos de coleta vistos pelo satélite Google Earth, (2018), e os apêndices A, B, C e D mostram as fotos tiradas de cada local.

**Tabela 1** - Descrição dos pontos onde foram realizadas as coletas.

Pontos	Descrição
1	Local a montante do lançamento da água residuária do município de Inconfidentes/MG, na direção do Ginásio Municipal da cidade de Inconfidentes, com coordenadas geográficas de Latitude: 22°18'879''S e Longitude: 46°19'636''W
2	Local onde está a ponte de alvenaria que dá acesso a Fazenda Escola IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, com coordenadas geográficas de Latitude: 22°18'55.06"S e Longitude: 46°19'48.52"O.
3	Local à 300 m da localização da ponte de alvenaria que dá acesso a Fazenda Escola IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, com coordenadas geográficas de Latitude: 22°18'55.36"S e Longitude: 46°20'0.37"O.
4	Local à 500 m da localização da ponte de alvenaria que dá acesso a Fazenda Escola IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, com coordenadas geográficas de Latitude: 22°18'58.11"S e Longitude: 46°20'3.90"O.

**Figura 2** - Pontos de coleta de água no Rio Mogi-Guaçu em Inconfidentes, MG.



Fonte: Google Earth, 2018.

## 2.2 Parâmetros analisados

O processo de coleta das amostras foi realizado na camada superficial da margem direita do rio. As amostras de água foram acondicionadas em recipientes de aproximadamente 500 mililitros - mL.

Por conseguinte, nos meses de março, maio e julho foram realizadas análises das amostras em triplicata no laboratório de Água e Solos da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS- Campus Inconfidentes. Foram analisados os parâmetros: pH, DQO, Turbidez, Cor, Oxigênio dissolvido e Fósforo.

Os métodos utilizados para cada parâmetro podem ser observados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Métodos e Parâmetros analisados.

Parâmetro	Instrumento ou Método utilizado
pH	Instrumental HI 2221 Calibration Check pH/ORP marca Hanna Instruments calibrado.
DQO	Norma técnica interna SABESP NTS 004 que seguiu orientações dadas na ISO 78/2 – International Standard – Layouts for standards – Part 2: Standard for chemical analysis, first edition, 1982.
Turbidez	Turbidímetro marca Tecnal equipamentos para laboratórios calibrado.
Cor	Fotocolorímetro AT 100P marca Alfakit calibrado.
Oxigênio Dissolvido	Instrumental 550A marca YSI incorporated calibrado.
Fósforo	Standard Methods for Water and Wastewater 21th ed

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os valores de precipitação no município de Inconfidentes, MG e os resultados das análises dos parâmetros pH, demanda química de oxigênio, turbidez, cor, oxigênio dissolvido e fósforo presentes água e, em seguida, confrontados com a legislação estadual, Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008 e com trabalhos de outros autores.

### 3.1 Precipitação no município de Inconfidentes/MG

A Tabela 3 apresenta os valores da precipitação ocorrida nos meses de março, maio e julho no município de Inconfidentes, MG.

**Tabela 3** - Precipitação no município de Inconfidentes/MG decorrente de cada mês.

Meses	Março	Maio	Julho
Precipitação (mm)	172,00	10,80	9,80

Fonte: Barbosa, 2018.

### 3.2 Potencial hidrogeniônico – Ph

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos nos pontos de coleta e a determinação da legislação para o respectivo parâmetro.



**Tabela 4** - Valores de pH nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação COPAM
Março	7,46	7,51	7,70	7,56	6 a 9
Maio	7,15	6,83	6,88	6,93	6 a 9
Julho	6,48	6,5	6,97	6,97	6 a 9

Observou-se que os resultados de pH, estão dentro da tolerância para classificação do corpo d'água na Classe II no mês de março/2018. Os maiores valores para esse parâmetro foram identificados no mês de março no ponto 3, à 300m da ponte de alvenaria que dá acesso a Fazenda Escola IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Nesse ponto verificou-se a presença de uma das saídas do esgoto do município de Inconfidentes/MG, o que pode ter contribuído para que o aumento nos valores quando comparados a outros pontos.

Oliveira (2014) identificou em sua pesquisa um pH de 7,22 para corpo d'água na Classe II, o que se mostra semelhante com os valores obtidos nesse experimento.

Quando analisamos o pH (Tabela 4) e a precipitação (Tabela 3), observa-se que nos meses de março e maio os valores se aproximaram do pH neutro, isso ocorre pois quando há o aumento da precipitação o pH tende a se aproximar do neutro (MENDES et al., 2015).

### 3.3 Demanda química de oxigênio

Com relação às análises de DQO, os resultados obtidos nos diferentes pontos mostram que os valores estão abaixo do determinado pela legislação para corpos d'água doce classe II, conforme indicado na Tabela 5.

**Tabela 5** - Valores de DQO nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação
Março	35,75	32,78	41,67	59,43	180 mg/L
Maio	56,12	84,75	72,17	58,63	180 mg/L
Julho	71,7	99,37	71,19	83,14	180 mg/L

Os menores valores de DQO foram no mês de março onde também se teve uma alta precipitação, no valor de 172 mm (Tabela 3). Supõe-se que a alta precipitação promoveu a diluição da matéria orgânica, sendo assim baixos valores de DQO são encontrados.

Em trabalho realizado por Madruga et al. (2008) no rio Mogi Guaçu na cidade de Mogi Guaçu, SP, foram encontrados valores médios de 11,4 e 17,0 mg/L, ficando abaixo dos obtidos nesse trabalho.

### 3.4 Turbidez

Os resultados de Turbidez podem ser verificados na Tabela 6. Em ambos os pontos de coleta os valores estão abaixo do determinado pela legislação para corpos d'água classe II.

Segundo Arcova e Cicco (1999), com o aumento da precipitação e consequente aumento dos sólidos em suspensão, ocorrem picos nos valores de turbidez nos meses chuvosos, pois eles impedem o feixe de luz de penetrar na água. Isso explica os valores altos de turbidez para todos os pontos no mês de março.

**Tabela 6** - Valores de Turbidez nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação
Março	70	64	91	54	Até 100 NTU
Maio	7,3	6,9	6,1	5,5	Até 100 NTU
Julho	1,52	1,67	1,69	2	Até 100 NTU

### 3.5 Cor

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos nos pontos de coleta e a determinação da legislação para o respectivo parâmetro.

**Tabela 7** - Valores de Cor nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação
Março	62,73	61,78	62,17	60,3	Até 75 pt/L
Maio	72,68	95,87	72,64	72,61	Até 75 pt/L
Julho	42,93	15,38	25,74	22,73	Até 75 pt/L

Observa-se que os resultados de cor, estão dentro da tolerância para classificação do corpo d'água na Classe II, exceto para o Ponto 2 no mês de maio que o valor ultrapassa o limite permissível. Provavelmente esse fato deve-se a presença de uma das saídas do esgoto do município de Inconfidentes e que no dia de coleta teve maior descarga, fazendo com que a cor do efluente tenha maior valor em pt/L.

Os menores valores de cor foram no mês de julho onde a precipitação foi baixa, 9,80 mm (Tabela 3).

### 3.6 Oxigênio dissolvido

Ao analisar os resultados de OD obtidos (Tabela 8), pode-se constatar que nos diferentes pontos mostram que os valores estão abaixo do determinado pela legislação para corpos d'água classe II. Isso é explicado devido a introdução da matéria orgânica dos esgotos (VALENTE; PADILHA; SILVA, 1997)

O pico de concentração de OD ocorreu no mês de julho para todos os pontos (Tabela 8). Silva et al. (2008) observaram que o nível de oxigênio dissolvido, passou de valores inferiores a 4 mg/l para superiores a 6 mg/l em período de dois anos, indicando que esse parâmetro apresenta variação no decorrer do tempo, podendo ocorrer inclusive diariamente. Outro ponto observado pelos autores é que não houve correlação desta melhora na taxa de OD com outra variável, principalmente com o volume de chuvas. A hipótese mais aceita é que estas variações estão diretamente ligadas com o fotoperíodo, a intensidade luminosa e a temperatura, podendo também sofrer influência de outros fatores como os ventos e as chuvas, porém em menor intensidade.

**Tabela 8** - Valores de OD nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação
Março	3,38	3,45	3,33	3,3	Não inferior a 5 mg/L
Maio	3,51	3,52	3,42	3,47	Não inferior a 5 mg/L
Julho	4,56	4,51	4,82	4,49	Não inferior a 5 mg/L

### 3.7 Fósforo

Os resultados da análise de Fósforo podem ser verificados na Tabela 9. Em ambos os pontos de coleta os valores estão acima do determinado pela legislação para corpos d'água classe II.

**Tabela 9** - Valores de Fósforo nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação COPAM
Março	0,44	0,74	0,62	0,54	0,050
Maió	0,71	0,71	0,53	0,71	0,050
Julho	0,27	1,17	0,53	0,18	0,050

Os autores Madruga et al. (2008) avaliaram a concentração de fosforo no rio Mogi Guaçu na cidade de Mogi Guaçu/SP e observaram que os valores ultrapassaram ao limite permissível pela resolução do CONAMA 357/2005, ao qual corresponde a 0,1 mg/L.

Na pesquisa de Furlan, Calijuri e Cunha (2011) no rio Jacupiranga concentrado em municípios do estado de São Paulo, as concentrações de fósforo total do sedimento do rio variaram entre 0,01 µg/g em abril e 1,25 µg/g em julho.

### 3.8 Condutividade elétrica

Os resultados da Condutividade elétrica podem ser verificados na Tabela 10. Esse parâmetro não possui limite permissível na legislação, todavia alguns autores citam que valores acima de 200 µS cm<sup>-1</sup> são considerados altos (MACIEL et al., 2014). Todas as amostras estiveram abaixo desse valor.

**Tabela 10** - Valores de Condutividade elétrica nos pontos de coleta e a determinação da legislação para esse parâmetro.

Meses	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Legislação
Março	41,82	43,97	41,63	41,59	-
Maió	45,98	48,12	47,78	46,64	-
Julho	49,18	55,81	49,07	49,54	-

Ao estudar os constituintes presentes na água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP, Lucas et al. (2010) encontraram valores entre 237 e 774 mS/cm no período seco e de 7,5 e 774 mS/cm no período chuvoso.

Queiroz, Iost e Gomes (2010) observaram valores de condutividade elétrica entre 12 e 19 mS/cm na bacia hidrográfica de Sanga Mandarina, em Cascavel, PR.

### 3.9 Autodepuração

A diluição do efluente não alterou o enquadramento do rio Mogi-Guaçu, de classe II água doce, para a maioria dos parâmetros prescritos na Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG n° 01, de 05 de maio de 2008. O fato de o efluente não comprometer o enquadramento deve-se ao fato de os parâmetros verificados em todos os pontos estarem dentro dos limites de classificação para corpos d'água classe II e haver uma região de *Brachiária* sp. antes do deságue no rio, o que pode estar promovendo a remoção de matéria orgânica e outros elementos poluidores. Além disso a mata ciliar também colabora realizando uma filtragem.

#### 4. CONCLUSÃO

Através do presente estudo verificou-se que o lançamento da água residuária urbana do município de Inconfidentes/MG, nos meses estudados, não causou impactos negativos no rio Mogi Guaçu, pois a maioria dos parâmetros analisados apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, para lançamento de efluentes em corpos d'água classe II, exceto pela concentração de OD e Fósforo. Todavia, é importante um estudo considerando um tempo maior outros pontos de coleta e análises de mais parâmetros de qualidade da água exigidos pelo COPAM.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ALVES, E. C.; SILVA, C. F.; COSSICH, E. S.; TAVARES, C. R. G.; FILHO, E. E. de S.; CARNIEL, A. Avaliação da qualidade da água da bacia do rio Pirapó – Maringá, Maringá, Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos microbiológicos. *Acta Sci Technol*, Maringa, v. 30, n. 1, p.39-48, 2008.
- ARCOVA, F.C.S.; CICCIO, V. 1999. Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, estado de São Paulo. *Scientia Forestalis*, (56): 125-134.
- BRASIL, Nações Unidas. **Código florestal**. 2015. Sirte.
- COMITE DA BACIA HIDROGRAFICA – MOGI GUAÇU. **Plano da Bacia Hidrográfica 2008-2011**. FMPFM e GEOSYSTEC, 2008.
- FIGUEIRÊDO, A. C. Avaliação e diagnóstico da qualidade da água do açude de apipucos, RecifePE. 2008. 104 f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.
- FUNARI, P. P.; PELEGRINI, S.C.A. **Patrimônio Histórico e Cultural**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006. Col. Ciências Sociais Passo a Passo.
- FURLAN, Natália; CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Caroline de Andrade Gomes da. Qualidade da água e do sedimento avaliada a partir da concentração de nutrientes totais. **Pesquisa e Tecnologia Minerva**, São Paulo, v. 6, n. 1, p.91-98, 2011.
- LUCAS, A. A. T.; FOLEGATTI, M. V.; DUARTE, S. Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica Rio Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.14, p.937-943, 2010.
- MACIEL, W. M.; SAAD, J. C. C.; MATOS, M. J.; MACIEL, H.; FERREIRA, A. V. Análise dos custos de produção em cultivo irrigado de bananeira. II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, Fortaleza, 2014. **Anais...** Fortaleza, INOVAGRI, 2014. p.4580-4586.
- MADRUGA, F. V.; REIS, F. A. G. V.; MEDEIROS, G. A. de; GIRDANO, L. do C. Avaliação da influência do córrego dos macacos na qualidade da água do rio Mogi Guaçu, no município de Mogi Guaçu - SP. **Engenharia Ambiental**, Mogi Guaçu, v. 5, n. 2, p.152-168, maio 2008.
- MENDES, J. S.; SILVA, C. C. da; MADURO, B. M. MENDES, A. C. **Estudo das alterações ocasionadas no rio Mogi-Guaçú, após o lançamento de efluente da suinocultura do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes**. XII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS. 2015. Possos de Caldas, MG.
- NEVES, A. L. R.; ALVES, M. P.; LACERDA, C. F. de; GHEYI, H. R. Aspectos socioambientais e qualidade da água de dessalinizadores nas comunidades rurais de Pentecoste-CE. **Ambiente & Água: An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, v. 12, n. 1, p.124-135, fev. 2017. Mensal. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrograficas.



- OLIVEIRA, E. P. **Estudo da Adequação do Rio Mogi-Guaçu á Classe II, no Trecho Compreendido no Município de Inconfidentes/ MG**. Monografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais-Câmpus Inconfidentes, 2014.
- PINTO, L. V. A. **Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz**. 2004. Piracicaba, SP. n.65, p.197-206, 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES. **Geografia**. Portal da Prefeitura Municipal de Inconfidentes. 2009.
- QUEIROZ, M. M. F. IOST, C.; GOMES, S. D. Influência do uso do solo na qualidade da água de uma microbacia hidrográfica rural. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.5, p.200-210, 2010.
- SARDINHA, D. de S.; CONCEIÇÃO, F. T da; SOUZA, A. D. G. de; SILVEIRA, A.; JULIO, M. de; GONÇALVES, J. C. de S. I. Avaliação da qualidade da água e autodepuração do ribeirão do meio, Leme (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Leme, v. 13, n. 3, p.329-338, set. 2008.
- SILVA, A. E. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T.; WAICHAMAN, A. V. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. **Acta amazônica**, v. 38, n. 4, p. 733-742, 2008.
- VALENTE, J. P. S.; PADILHA, P. M.; SILVA, A. M. M. Oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu - SP. **Eclética Química**. Fundação Editora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, v. 22, p. 49-66, 1997.
- VASCO, A. N.; BRITTO, F. B.; PEREIRA, A. P. S.; JÚNIOR, A. V. M.; GARCIA, C. A. B.; NOGUEIRA, L. C. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, v. 6, n. 1, p. 118-130, 2011.