

**RELATÓRIO DE PROJETO DE PESQUISA - CEPIC  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA****Ano: 2014 Semestre: 1º****PROJETO DE PESQUISA**

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	
Título:	DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA MICROBACIA DO RIO BANANEIRAS, CONSELHEIRO LAFAIETE - MG
Linha de Pesquisa:	Qualidade do Ar, das Águas e do Solo
Curso de Origem:	Engenharia Ambiental
Comitê de Pesquisa – Área:	
Área CNPq (*):	3.07.04.04-9
Coordenador:	Prof. M. Sc. Raphael de Vicq
Orientadores:	Prof. M. Sc. Diego Roberto Souza Lima
Discentes envolvidos	Igor Messias, Frederico Roncalli, Cristiano Ferreira, Hilderaldo Martins

\*(Conforme Tabela de Áreas do Conhecimento do CNPq)

**RESULTADOS DO PROJETO**

A micro bacia do rio Bananeiras inicia-se na zona rural do município de Conselheiro Lafaiete (MG), mais precisamente na comunidade de Buarque de Macedo. Este rio é um dos principais tributários do rio Maranhão o qual deságua no rio Paraopeba que é um dos afluentes do Rio São Francisco. O relevo da micro bacia possui traços predominantemente montanhosos, com morros e depressões. O clima predominante é o tropical de altitude, apresentando temperatura média anual de 20,9°C, com mínima em torno de 15°C no inverno e no verão a temperatura média é de 26°C. Com relação aos índices pluviométricos tem-se uma precipitação média anual de 967 mm, concentrada entre os meses de setembro a abril.

A escolha da área buscou evidenciar as alterações antrópicas sofridas por um corpo d'água que atravessa a área urbana de uma cidade de médio porte, uma situação freqüente em muitos municípios brasileiros. Para isso foram escolhidos quatro pontos dentro da microbacia, o primeiro ponto (P1) está localizado na área rural do município, onde teoricamente a interferência antrópica é baixa, pois neste ponto não se verifica despejo de águas residuárias,

assoreamento ou deposição de resíduos e nem de lixo. O segundo ponto (P2) situa-se na entrada da cidade e foi escolhido pois nele já se verifica o despejo de esgotos sanitários e a ocorrência de assoreamento. O terceiro ponto (P3) encontra-se no final da área urbana, em um local onde o rio já atravessou praticamente toda a cidade, e foi escolhido pois verifica-se um grande acúmulo de descarga orgânica de inúmeras residências e pontos comerciais, este ponto está situado pouco antes da ETE do município. Por fim, temos o quarto ponto (P4) situado após a ETE, o qual foi preterido com o objetivo de se avaliar o funcionamento da ETE, a qual segundo a população não estava funcionando adequadamente. Os pontos de coleta estão representados na figura abaixo.

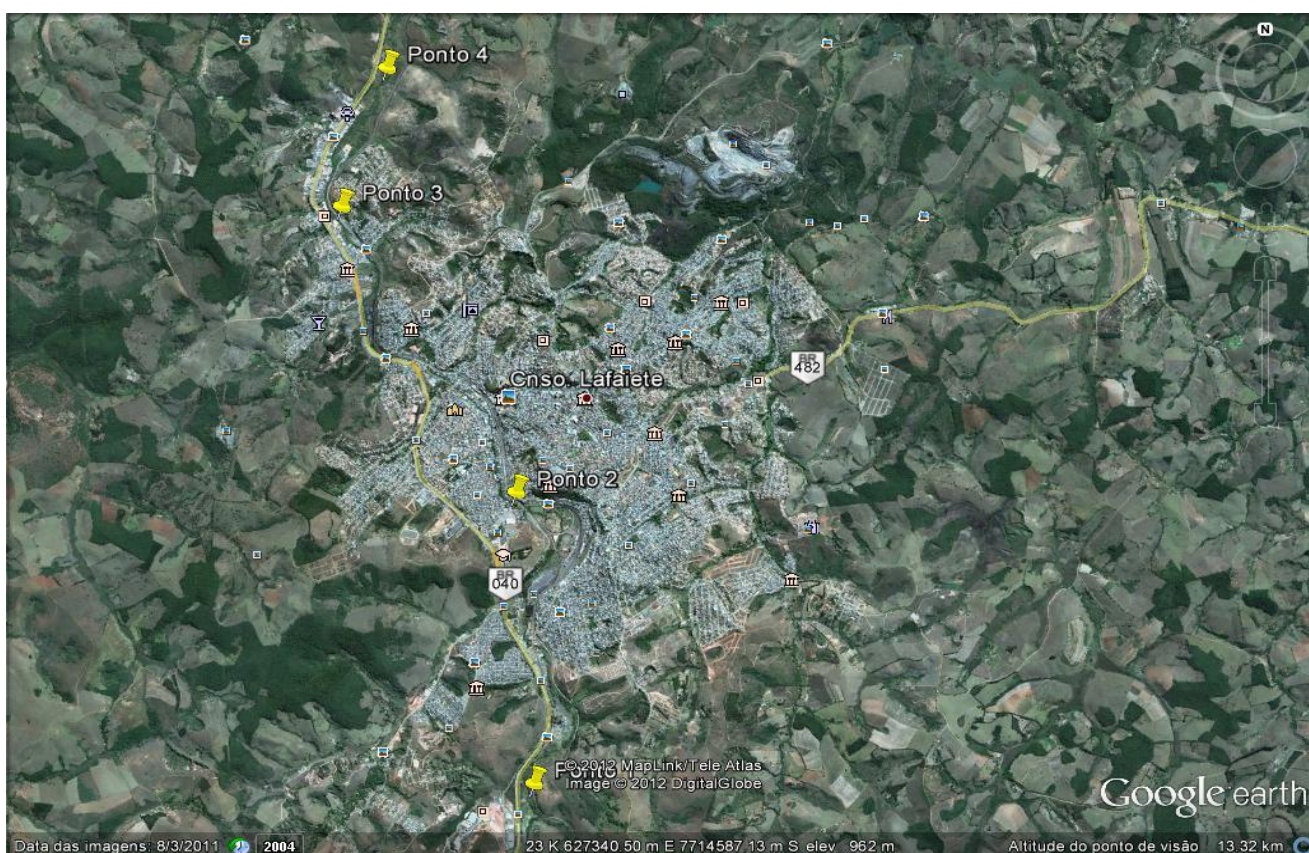


Figura 1 – Localização dos pontos de coleta de água na microbacia do rio Bananeiras

### Avaliação da qualidade da água

Para avaliação da qualidade da água foram contemplados para análise os seguintes parâmetros: Turbidez, pH, Coliformes totais, DBO, OD e Fósforo. Esta escolha baseia-se no fato de que o pH e a turbidez são parâmetros que avaliam a poluição geral; para verificar a poluição orgânica observou-se a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), o oxigênio dissolvido (OD) e o fósforo total; e a contaminação bacteriana foi observada a partir das análises de coliformes totais.

Todas as amostras de águas fluviais foram armazenadas em vasilhames de polietileno limpos, as leituras de pH e oxigênio dissolvido foram realizadas *in situ* através de métodos potenciométricos. Concomitantemente, os frascos de coleta foram preenchidos submersos, fechados, transportados e armazenados sob resfriamento para a determinação da turbidez (turbidímetro Instrutherm digital microprocessado TD-200), DBO e fósforo total (método do ácido ascórbico - Greenberg *et al.*, 1992) em laboratório. Para a avaliação de coliformes totais, a água foi coletada em frascos de 250 ml previamente autoclavados, sendo a técnica utilizada foi a do número mais provável (NMP) também conhecido como método de tubos múltiplos.

As coletas foram realizadas durante o período de fevereiro de 2014 até novembro de 2016 em quatro pontos estratégicos do rio, os quais foram escolhidos em relação ao potencial de poluição. Os pontos de amostragem buscaram evidenciar os impactos ocorridos no rio em função da ação antrópica, via despejo de esgotos e expansão urbana e paralelamente a isso procuraram avaliar o funcionamento da ETE do município. As coletas tiveram uma periodicidade quadrimestral (fevereiro, maio, agosto e novembro), seguindo o padrão do IGAM.

Mudanças na qualidade da água estão relacionadas às alterações em suas características físicas, químicas e biológicas e a pesquisa em campo permitiu identificar a existência de inúmeros parâmetros alterados, e principalmente o oxigênio dissolvido que demonstra um decaimento relevante entre o ponto inicial e o ponto 3, corroborando a hipótese de que existe uma forte descarga orgânica no rio durante todo o seu percurso dentro da área urbana.

Conforme podemos observar nas tabelas que seguem com os resultados das análises obtidos nas estações de coleta, têm-se muitos parâmetros que se encontram fora dos padrões de qualidade e potabilidade exigidos pela legislação vigente.

**Parâmetros de qualidade da água do rio Bananeiras no ponto 1 (P1) – Período 2014**

	2014			
	Fev	Mai	Ago	Nov
pH	7,4	7,5	7,3	7,4
OD (mg / l)	7,57	7,21	6,83	7,15
DBO (mg/l)	4,2	4,6	4,5	3,9
Turbidez NTU	10,7	9,4	6,7	8,3
Ptotal (mg/l)	0,5	0,8	0,3	1,4
C.totaisNMP/100 ml	0	0	0	0

OBS: Os parâmetros que estão fora do padrão da Resolução CONAMA 430/11 estão em vermelho

**Parâmetros de qualidade da água do rio Bananeiras no ponto 2 (P2) – Período 2014**

	2014			
	Fev	Mai	Ago	Nov
pH	7,5	7,3	7,2	7,4
OD (mg / l)	5,12	4,38	2,63	4,27
DBO (mg/l)	4,6	6,9	7,8	6,7
Turbidez NTU	22,5	15,6	8,5	12,4
Ptotal (mg/l)	0,7	1,2	1,3	0,9
C.totaisNMP/100 ml	179	142	263	137

OBS: Os parâmetros que estão fora do padrão da Resolução CONAMA 430/11 estão em vermelho

**Parâmetros de qualidade da água do rio Bananeiras no ponto 3 (P3) – Período 2014**

	2014			
	Fev	Mai	Ago	Nov
pH	7,2	7,4	7,5	7,7
OD (mg / l)	4,32	2,47	1,56	3,72
DBO (mg/l)	7,1	7,7	8,3	7,3
Turbidez NTU	25,4	13,4	9,7	13,8
Ptotal (mg/l)	1,5	1,8	1,9	1,4
C.totaisNMP/100 ml	1687	1863	1946	1535

OBS: Os parâmetros que estão fora do padrão da Resolução CONAMA 430/11 estão em vermelho

#### Parâmetros de qualidade da água do rio Bananeiras no ponto 4 (P4) – Período 2014

	2014			
	Fev	Mai	Ago	Nov
pH	7,1	7,3	7,3	7,4
OD (mg / l)	4,55	2,68	2,03	3,97
DBO (mg/l)	6,9	7,6	7,8	7,2
Turbidez NTU	23,6	13,5	10,2	14,9
Ptotal (mg/l)	1,2	1,4	1,6	1,5
C.totaisNMP/100 ml	1872	1623	1768	1367

**OBS: Os parâmetros que estão fora do padrão da Resolução CONAMA 430/11 estão em vermelho**

Com o resultado das análises dos pontos de coleta selecionados foi possível efetuar um diagnóstico da qualidade da águas do rio Bananeiras, e com isso traçar um perfil bem detalhado das interferências antrópicas naquele meio e as conseqüências de seu uso e ocupação.

Procedendo-se uma análise comparativa entre os pontos de coleta, verifica-se no ponto 1, que está localizado fora da cidade, que praticamente não há alteração dos parâmetros. O oxigênio dissolvido, a DBO, o fósforo e os coliformes totais começam a se alterar a partir do ponto 2 e se degradam de maneira significativa nos pontos 3 e 4. De acordo com Sperling (2003), resultados de oxigênio dissolvido (OD) em torno de 4-5 mgL<sup>-1</sup> morrem os peixes mais exigentes, com OD igual a 2 mgL<sup>-1</sup> todos os peixes estão mortos; com OD igual a 0 mgL<sup>-1</sup> têm-se condições de anaerobiose

Outro fator relevante a ser observado é o funcionamento da ETE do município, que a princípio, não está sendo efetivo, pois não se verifica melhoria na DBO e no OD no ponto 4, que está localizado a jusante da referida estação.

Embora o potencial hidrogeniônico (pH) seja influenciado pelas atividades antrópicas, através dos despejos domésticos e industriais, que contribuem com o aumento de matéria orgânica, podendo formar compostos ácidos e alterar o pH natural, este não se demonstrou significativamente alterado em nenhuma das análises. Os valores de turbidez encontrados também não se apresentaram fora dos padrões exigidos. Com relação ao fósforo total, constatou-se valores de 0,12 – 0,19 mg L<sup>-1</sup>, bem acima do padrão de 0,10 mg L<sup>-1</sup>.

Procedendo-se a análise biológica, verificou-se que os pontos 2, 3 e 4 mostraram alterações variando de 137 E.coli/NMP/100ml até 1946 E. coli/NMP/100ml, indicando um alto grau de contaminação tendo em vista que o parâmetro ideal de consumo é a ausência deste microorganismo. Estas alterações são facilmente evidenciadas por contaminações causadas por lançamentos de esgotos domésticos.

Diante deste quadro, procurou-se contextualizar as causas deste nível tão baixo, e percebe-se que a expansão urbana desordenada, o uso e ocupação inadequados do solo, o despejo de esgotos sanitários e de efluentes, o assoreamento, a deposição de resíduos da construção civil e a péssima conservação dos resquícios de matas ciliares têm contribuído para a deterioração da qualidade das águas na micro bacia do rio Bananeiras.

Paralelamente a isso, verifica-se ainda que os mananciais que fazem a recarga do rio, em sua maioria localizados na zona rural do município, também têm sido muito afetados nesse processo, pois sua quantidade e qualidade são influenciadas pelo mau uso do solo, sintetizando, portanto, as modificações realizadas em todo o espaço.

Diante deste cenário, é necessário que o poder público municipal faça o monitoramento do rio de maneira contínua e eficiente, aplique a legislação vigente com relação aos poluidores e trace um plano de manejo para toda a bacia e seu entorno.

## **2 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, M.A. B; SCHWARZBOLD, A; 2003. Avaliação Sazonal da Qualidade das Águas do Arroio da Cria Montenegro, RS com aplicação de um índice de qualidade de água (IQA) Revista Brasileira de Recursos Hídricos 8 (1): 81-97.

GREENBERG, A. E.; *et al.*. Standard Methods - For the Determination of Water and Wastewater - APHA, AWWA, WEF; 18ª ed., p. 4.112- 4.113, 4.96 – 4.97, 1992.

LIBÂNIO, M. 2005. Fundamentos da Qualidade e Tratamento da Água. Belo Horizonte. Editora Átomo. 596 p.

SPERLING, M. V. 1996. Noções de qualidade da água, Introdução á Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo horizonte, Minas gerais, p. 11-50.

VIANA, F. Tratamento de Água no Meio rural – Editora: UFV, Viçosa: 1997.

### 3 – FOLHA DE APROVAÇÕES

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Local                      Data                      Coordenador da Pesquisa

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Local                      Data                      Coordenador do CEPIC

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Local                      Data                      Coordenador do curso

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Local                      Data                      Coordenador de área

### 4 – ANEXOS:





