

QUALIDADE DAS ÁGUAS URBANAS EM JUIZ DE FORA

Pedro José de Oliveira Machado

Professor do Departamento de Geociências/UFJF, Doutorando em Geografia/UFF. Rua José Lourenço Kelmer, s/n - Campus Universitário, Bairro São Pedro - CEP: 36036-900 - Juiz de Fora - MG.
E-mail: pjomachado@gmail.com

Resumo

O histórico processo de urbanização de Juiz de Fora se fez, em grande medida, provocando sérios impactos negativos ao seu ambiente natural, especialmente sobre suas águas urbanas, tanto em relação aos aspectos quantitativos, quanto, sobretudo, aos seus aspectos qualitativos. Neste artigo são apresentados os resultados de alguns trabalhos realizados junto com acadêmicos do curso de Geografia, da UFJF, que tiveram como objetivo investigar a qualidade das águas do rio Paraibuna e dos seus afluentes Matirumbide, Independência, São Pedro e Don Orione. São dados relevantes, fruto de inúmeras pesquisas realizadas ao longo de muitos anos e que ratificam uma situação de profunda degradação da qualidade dos recursos hídricos locais.

Palavras-chave: qualidade das águas; urbanização; recursos hídricos

Abstract

The urbanization process in the city of Juiz de Fora has historically provoked serious negative impacts to its environment, be it qualitative or quantitative, specially to its urban waters. In this article we present the results of researches realized with undergraduates of Geography, from the UFJF. The propose of the research was to analyze the quality of the waters of the Paraibuna river and its affluents Matirumbide, Independência, São Pedro, and Don Orione. The results are relevant data, for they are not only the result of innumerous researches developed through many years, but they also ratify a profound situation of degradation in the quality of local hydric resources.

Keywords: water quality; urbanization; hydric resources

Introdução

Se o famoso viajante inglês Richard Burton passasse hoje por Juiz de Fora, por certo não faria novamente aquele comentário de que a cidade era “uma única rua, ora poeirenta, ora enlameada (...)”, como escrevera em 1868 (OLIVEIRA, 1966:121), mas ficaria, certamente, muito impressionado com uma cidade dominada por uma paisagem extremamente *árida*, que escondeu seus vários cursos d’água sob densas camadas de concreto e asfalto. Aliás, a qualquer pessoa que ande pela área central da cidade, caminhando por suas principais vias estruturantes, tanto pela Avenida Rio Branco, no sentido norte-sul, quanto pela Avenida Independência, no sentido leste-oeste, fica a imagem

de uma cidade cortada por um único rio. Um verdadeiro paradoxo em meio ao domínio dos Mares de Morros, cuja rica malha hídrica, com o característico padrão dendrítico, se notabiliza exatamente pelos elevados índices de densidade de drenagem.

Além dessa significativa alteração visual, basicamente requerida por nosso histórico modelo de desenvolvimento urbano descomprometido com a qualidade ambiental, os cursos d’água que cortam Juiz de Fora também sofreram profundas modificações – negativas – nos seus padrões de qualidade, especialmente e, sobretudo, o Paraibuna, nível de base da bacia e ponto de destinação final de tudo aquilo que nela é gerado e escoado.

Essa relação entre urbanização e qualidade das águas tem nos motivado e nos servido de objeto de pesquisa em várias oportunidades, ao longo de muitos anos. No presente artigo são apresentados os resultados de alguns dos trabalhos realizados junto com acadêmicos do Curso de Geografia, da UFJF, na forma de monografias de conclusão de curso (sob nossa orientação), projetos de pesquisa ou trabalhos de Gestão de Recursos Hídricos, disciplina recentemente incorporada à nova grade curricular. São dados importantes e em muitos casos ainda não divulgados, e que nos possibilitam tecer algumas considerações sobre a qualidade das águas de muitos afluentes urbanos do Paraibuna. Os dados apresentados referem-se às pesquisas realizadas nos córregos Matirumbide, São Pedro, Independência, Don Orione e no próprio rio Paraibuna e, invariavelmente, consolidam uma realidade de profunda degradação da qualidade de nossas águas urbanas.

O Paraibuna: seus afluentes e efluentes

Sendo a água de um manancial o resultado da drenagem de sua bacia de contribuição, sua qualidade e, portanto, suas características físicas, químicas, biológicas e ecológicas, encontram-se sempre na dependência direta das ações que se realizam no solo dessa bacia (uso e ocupação), bem como do grau de controle que se tem (ou não se tem) sobre essas fontes.

De maneira geral, pode-se dizer que as relações entre o processo de urbanização e os recursos hídricos têm se notabilizado, sobretudo, pelo insucesso, com significativos prejuízos para as águas urbanas, fato que tem se traduzido em mazelas para toda coletividade. A degradação da qualidade das águas tem representado um elevado custo econômico e social, gerado por um modelo de desenvolvimento urbano quase sempre descomprometido com a qualidade do ambiente.

A avaliação do processo de expansão urbana de Juiz de Fora e dos problemas a ele associados nos remete à visão da histórica e intensa degradação sofrida pelo rio Paraibuna, manancial hídrico que nos é mais próximo e que primeiro inviabilizamos como tal, fato que, infelizmente, também se estende como situação característica da maior parte de seus afluentes urbanos. Juiz de Fora toma lugar naquele imenso rol de cidades brasileiras que desconsideraram a importância de seus recursos hídricos ao promoverem o seu crescimento e adensamento urbanos.

Segundo dados da própria CESAMA (Companhia de Saneamento Municipal), órgão público responsável pelos serviços de distribuição de água e coleta de esgotos em Juiz de Fora, veiculados na mídia local (Jornal

Tribuna de Minas, de 17 de setembro de 2000, p.04), são lançados 1.128 litros de esgotos por segundo, sem tratamento, nas águas do Paraibuna. Em razão da poluição causada pelo lançamento *in natura* de quase todo o esgoto doméstico e industrial produzidos pela cidade, o rio, em seu trecho urbano, já não apresenta mais condições favoráveis de abrigar vida aquática. Triste legado ao mais importante vetor de ocupação, implantação, estruturação, ordenamento e consolidação da cidade.

Para quem hoje vê o Paraibuna fica difícil imaginar que ele tenha sido um rio totalmente distinto. Embora mais estreito, era volumoso o suficiente para ter abrigado um transporte regular de passageiros, inaugurado em 20 de janeiro de 1914, por Abel de Montreuil, que fazia a ligação entre o centro da cidade (Rua Halfeld) e o bairro Benfica (OLIVEIRA, 1975:65; FONSECA, 1987:90). “Pescava-se em suas águas e das pontes e margens mergulhavam moleques e os atletas do Clube Náutico” (COUTO & ROCHA, 1996:25). Em sua memorável obra de 1915, Albino Esteves sentenciava sobre a qualidade de suas águas: “é potável, principalmente depois de ser conservada por alguns dias em quietação dentro de bilhas” (ESTEVES & LAGE, 2008:150).

Mas a histórica busca pela salubridade, pelo controle das freqüentes inundações e por novos espaços destinados à expansão urbana deu início a uma longa batalha da cidade contra as águas. O Paraibuna passava à condição de adversário, visto como elemento a ser domado, seja para evitar doenças, evitar enchentes ou para aplacar a crescente sede da população que se multiplicava. (MACHADO & CUNHA, 2010).

O “Plano Geral de Saneamento da Cidade” (Saneamento e Abastecimento D’água), organizado pelos engenheiros Saturnino de Brito e Lourenço Baeta Neves, aprovado pela Câmara Municipal através da Resolução Nº 696, de 26 de agosto de 1915, deixava clara a relação que se estabeleceria entre a cidade e o rio. Em conferência realizada a 27 de agosto de 1915, perante a Sociedade de Medicina e Cirurgia de Juiz de Fora, o engenheiro Lourenço Baeta Neves assim manifestava-se em relação ao Paraibuna:

“deve-se conquistar esse elemento, enquanto é tempo de fazê-lo sem maiores dificuldades para que, nas suas próprias enchentes, hoje assustadoras, ele respeite a cidade e não se apresente senão como um novo aspecto de majestosa beleza, realçando, em toda sua magnitude, o império da cidade sobre as águas dominadas” (ESTEVES & LAGE, 2008:218).

Deve-se historicamente observar, contudo, que nem todos viam esta questão sob a mesma ótica. Gregório Howyan, especialmente, já propunha, em 1893, um sistema de esgotamento sanitário de modo a não comprometer o rio. Sua idéia tinha o grande mérito de não eleger o Paraibuna como ponto de destinação final dos efluentes produzidos no meio urbano, pois entendia ele que “não se deve nunca sujar um curso de água que atravessa o coração da cidade e que deve prestar numerosos serviços pela sua pureza. Ao contrário, é indispensável limpá-lo o mais frequentemente possível” (HOWYAN, 2004:45).

Com tais motivações desenvolvemos, entre maio de 2001 e março de 2003, um trabalho de pesquisa que teve como objetivo principal não meramente constatar a degradação das águas do Paraibuna (não precisaria), mas sim correlacionar, espacialmente, a degradação dos seus padrões de qualidade com relação aos principais pontos de recebimento de efluentes. O trabalho pretendeu avaliar o impacto da introdução das cargas de esgoto na qualidade das águas do rio em diferentes pontos da área urbana, bem como sua capacidade de recuperação.

No projeto de pesquisa intitulado Urbanização e degradação ambiental do rio Paraibuna em Juiz de Fora/MG (MACHADO et. al., 2005), utilizamos os parâmetros Coliformes Totais e Coliformes Fecais, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), pH, Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Turbidez, Cor, Condutividade, Temperatura da água, Odor e Aspecto para depois avaliarmos a qualidade das águas em cinco pontos diferentes do Paraibuna.

Ponto 1 - Dias Tavares: localidade inserida no perímetro urbano, mas, de certa forma, distante da área mais densamente ocupada. O local fica à montante da área central, sendo assim um bom referencial para identificar a qualidade das águas do rio antes dele receber a carga de esgotos urbanos;

Ponto 2 - Bairro Barbosa Lage (ponte de acesso à Represa Dr. João Penido): à jusante do primeiro ponto e ainda a montante da área central, esse local já se mostra mais impactado, pois aí o rio já recebeu os efluentes de quase toda Zona Norte;

Ponto 3 - Ponte da Rua Halfeld: ponto localizado na zona central da cidade, em meio à densa malha urbana, onde o rio já demonstra maior degradação, pois o volume de esgotos recebidos já é bastante significativo;

Ponto 4 - Bairro Vila Ideal (ponte Getúlio Vargas): esse ponto, localizado à jusante da área central, é bastante estratégico, pois, nessa altura, 87,4% dos esgotos domésticos produzidos pela cidade já ganharam as águas do Paraibuna;

Ponto 5 - Ponte do Zamba (divisa com o município de Matias Barbosa): nesse ponto o rio já percorreu um longo, sinuoso e encachoeirado percurso, atravessando um trecho de baixa densidade de ocupação, o que implica, pela autodepuração, numa melhoria dos padrões qualitativos de suas águas.

Tabela 1 – Pontos de Amostragem no rio Paraibuna: localização e altitudes

Pontos	Localização	Altitude (m)
1	Ponte de acesso a Dias Tavares	690
2	Ponte do Bairro Barbosa Lage	680
3	Ponte da Rua Halfeld	675
4	Ponte Getúlio Vargas/Bairro Vila Ideal	670
5	Ponte do Zamba	510

Tabela 2 – Gradientes dos Pontos de Amostragem no rio Paraibuna

Intervalos entre os pontos de amostragem	Distância em linha reta (Km)	Distância pelo rio (Km)	Gradiente (m/Km)
1 a 2	9,50	19,0	0,526
2 a 3	7,90	9,0	0,555
3 a 4	2,75	4,0	1,250
4 a 5	4,60	12,0	13,333
Total 1 a 5	24,75	44,0	4,090

As coletas ocorreram simultaneamente nos 5 pontos, em 8 oportunidades, no período de dois anos (maio/2001 a março/2003), sendo cada uma das amostras representativa de uma estação do ano, pois muitos fatores, como a temperatura e as precipitações, podem implicar em alterações nos resultados. Os procedimentos de coleta seguiram as normas bioquímicas específicas e todos os exames foram gentilmente realizados pelos laboratórios da CESAMA.

Os resultados confirmaram a triste realidade do Paraibuna. No seu trecho urbano, todos os parâmetros analisados mostraram, em geral, índices de qualidade diversos daqueles estabelecidos pelas normas estadual e federal, havendo melhoria da qualidade das águas apenas no Ponto 5, tanto pelo natural processo de autodepuração, quanto pela distância das áreas mais densamente urbanizadas. Tais avaliações levaram em consideração o enquadramento das águas do rio Paraibuna (em seu trecho urbano) na Classe 3, de acordo com a classificação prevista pela FEAM (1995:24). Os padrões para esta Classe eram aqueles estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 010/86.

Tabela 3 – Dados médios dos parâmetros avaliados no rio Paraibuna

Parâmetros	Unidades	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5
Temp. do ar	°C	19,8	21,3	20,7	19,6	22,7
Temp. da água	°C	20,5	20,5	18,7	19,0	19,8
OD	mg/l	4,97	3,36	2,44	1,72	3,65
DBO ₅₍₂₀₎	mg/l	3,64	9,07	10,92	15,57	9,42
Coliformes fecais	NMP/100ml	3.362	> 16.000	> 16.000	> 16.000	> 16.000
Coliformes totais	NMP/100ml	9.300	> 16.000	> 16.000	> 16.000	> 16.000
Cor	mgPt/l	90	90	92	112	115
pH	---	6,71	6,46	6,32	6,40	6,79
Turbidez	UNT	18,22	20,89	28,07	36,74	37,39
Condutividade	Ms/cm	22,82	37,70	49,51	51,15	57,95
Aspecto	---	Turvo	Turvo	Turvo	Turvo	Turvo
STD	mg/l	16,43	26,30	33,27	33,49	38,40

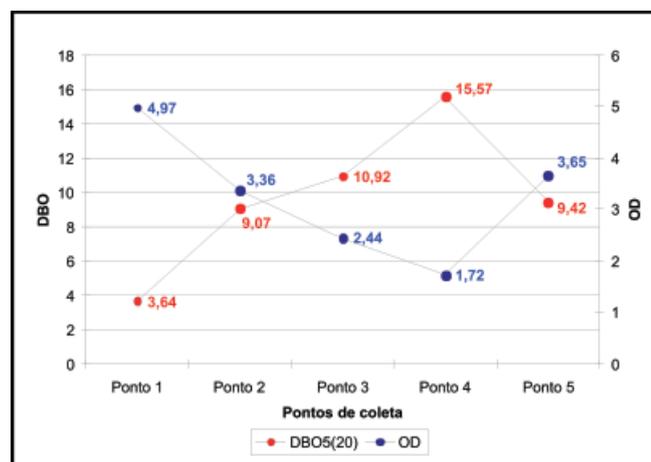


Figura 1 – Concentrações médias dos teores de OD e DBO no rio Paraibuna

É possível dividir o rio em três zonas distintas. Em todos os casos é notável a relação existente entre a qualidade das águas e a concentração do processo de urbanização (maior produção de esgotos domésticos). A primeira parte é a 'zona de águas limpas' (Ponto1), à montante da área urbana, trecho em que o rio recebe pequena quantidade de esgotos e, por isso, mantém bons índices de qualidade. O trecho seguinte pode ser caracterizado como 'zona de decomposição ativa' (Pontos 2, 3 e 4). Após ter recebido 87,4% dos esgotos urbanos (CARMO, 2003:33), o teor de OD atinge os valores mínimos e a DBO os valores máximos (Ponto 4). A terceira parte caracteriza a 'zona de recuperação' (Ponto 5), onde ocorre sensível melhoria da

qualidade das águas, em função de três fatores principais: menor densidade de ocupação, com redução do lançamento de esgotos domésticos (cerca de 11,4% da população se localiza nesse trecho); aumento natural da vazão do rio à jusante, o que aumenta sua capacidade de diluição; e presença de um trecho muito encachoeirado, o que favorece a reoxigenação e a autodepuração das águas (entre os pontos 1 e 4, o gradiente é de 0,6m/Km, ou seja, a cada quilômetro percorrido pelo leito do rio seu nível altimétrico abaixa 60cm, já entre os pontos 4 e 5, o gradiente é de 13,3m/Km). (MACHADO et. al., 2005).

Os efluentes dos afluentes

Obviamente que a situação de baixa qualidade das águas do rio Paraibuna é gerada, agravada e mantida em razão da contribuição de seus afluentes, especialmente os tributários urbanos. Em 1996, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PJJ, 1996:162) apresentou no capítulo destinado às questões de saneamento urbano e qualidade ambiental, dados relativos à qualidade das águas dos 13 principais afluentes urbanos do Paraibuna, quando foram correlacionados dados de vazão mínima com dados de produção de esgotos domésticos na bacia (em m³/dia). As informações demonstravam uma situação de extrema degradação (Tabela 4).

Tabela 4 – Descargas de efluentes nas principais bacias urbanas

Córregos	Descarga de esgotos na bacia (m ³ /dia)	Vazão mínima da bacia (m ³ /dia)	Índice entre descarga de esgotos e vazão mínima
São Pedro	3.053	8.041	1:2,63
Independência	8.248	2.299	1:0,28
Ipiranga	4.857	6.693	1:1,38
Tapera	3.177	1.544	1:0,49
Yung	4.141	6.051	1:1,46
Igrejinha	1.105	12.301	1:11,13
Santa Cruz	1.775	1.987	1:1,12
Humaitá	1.248	7.695	1:6,17
Carlos Chagas	1.068	856	1:0,80
Rosas	1.316	14.606	1:11,10
Poço D'Antas	1.100	1.815	1:1,65
Marmelos	1.031	15.505	1:15,03
Matirumbide	5.393	1.379	1:0,26

Fonte: adaptado de PJJ (1996:162)

De acordo com o estudo da PJF (1996:162) a diluição ideal usada como parâmetro eficiente para autodepuração dos cursos d'água seria de 1:25, ou seja, 1m³/dia de descarga de efluentes para 25m³/dia de vazão do corpo d'água receptor. Tomando-se como referência os dados apresentados na tabela é possível notar que nenhum dos córregos se enquadrava nesta correlação mínima. Pelo contrário, alguns tributários (córregos Independência, Carlos Chagas e Matirumbide) apresentavam relação negativa, ou seja, tinham valores maiores de descarga de efluentes do que vazão mínima. Noutras palavras, transportavam mais esgotos do que água.

Ainda mais preocupante é constatar que os dados utilizados naquelas proporções – Censo Demográfico de 1991 – certamente se modificaram e, como não houve nenhuma forma de tratamento dos esgotos desses afluentes e, por outro lado, o crescimento e adensamento demográfico geraram por certo um aumento da contribuição de efluentes, a situação atual se revela muito mais caótica.

E pensar que muitos destes córregos já foram mananciais de abastecimento público, como o Yung, que funcionando desde 4 de novembro de 1919 teve seus serviços de abastecimento oficialmente inaugurados em 25 de maio de 1921, com vazão de 79l/s (OLIVEIRA, 1975:133;221).

Alguns importantes trabalhos de pesquisa foram realizados por acadêmicos do curso de Geografia da UFJF, tendo como objetivo principal avaliar a qualidade das águas de certos afluentes urbanos do Paraibuna, como apresentado a seguir.

Em monografia de conclusão do curso de Geografia, na modalidade Bacharelado, Cristóvão (2008) avaliou as condições sanitárias das águas do córrego Matirumbide. Tomou 3 pontos de amostragem, representativos da qualidade das águas no alto, médio e baixo curso do córrego e realizou a coleta das amostras, simultaneamente, em 24 de outubro de 2008. Alguns resultados de sua pesquisa são apresentados na tabela a seguir, onde é fácil constatar o estado de grande degradação desse importante afluente urbano, notadamente no seu médio curso, e especialmente com relação aos dados de DBO_(5;20) e DQO, muito superiores ao padrão legal estabelecido, indicando elevado consumo do oxigênio dissolvido, elemento fundamental no meio hídrico.

Tabela 5 – Parâmetros de qualidade das águas do córrego Matirumbide

Parâmetros	Unidades	Alto curso	Médio curso	Baixo curso	Padrões para Classe 2
pH	UpH	6,9	7,4	7,2	De 6,0 a 9,0
DQO	mg/l	100	528	282	---
DBO _(5;20)	mg/l	94	260	200	Até 5 mg/l
Sólidos Totais	mg/l	20,0	900,0	75,0	Até 500 mg/l
Óleos e graxas	mg/l	< 0,1	0,11	0,14	Virtualmente ausente
Cor	Pt	5,2	43,8	14,6	---
Turbidez	UNT	23	328	124	Até 100 UNT

O córrego São Pedro, dentre outras razões, por sua proximidade com o campus da UFJF, já foi objeto de muitas pesquisas relacionadas à verificação da qualidade de suas águas. Além do trabalho de Machado (1998), que avaliou, em sua dissertação de mestrado, as condições do alto curso do córrego, especialmente a Represa de São Pedro, vale destacar outros importantes trabalhos.

Em outra monografia de conclusão do curso de Geografia, na modalidade Bacharelado, Latuf (2003) avaliou as condições sanitárias das águas do córrego São Pedro em 4 pontos de amostragem ao longo de seu curso, avaliando os parâmetros OD, DBO_(5;20) e coliformes, representativos da qualidade das águas no alto, médio e baixo curso do córrego, realizando a coleta das amostras, simultaneamente, em três oportunidades: 08 de maio, 11 de junho e 1º de julho de 2003. Alguns resultados de sua pesquisa são apresentados na tabela a seguir. Note-se, especialmente, a presença de elevadíssimo índice de coliformes que tem como padrão de referência para a Classe 2, 200 NPM/100ml.

Tabela 6 – Valores médios dos principais parâmetros de qualidade da água avaliados no córrego São Pedro (LATUF, 2003)

Pontos	OD (valor médio em mg/l)	DBO _(5;20) (valor médio em mg/l)	Coliformes (valores máximos em NPM/100ml)
1	5,97	3,00	---
2	2,67	10,33	> 160.000
3	4,95	7,33	140.000
4	3,73	8,33	90.000

Outra pesquisa, no mesmo córrego, foi realizada pela turma da disciplina Gestão de Recursos Hídricos, no primeiro semestre de 2008. Os parâmetros utilizados para avaliar a qualidade das águas foram: Cor, Turbidez, pH, DBO_(5;20), DQO, Óleos e Graxas,

Condutividade, Sólidos Sedimentáveis e Sólidos Totais Dissolvidos, que estão entre os principais parâmetros físicos e químicos para avaliação da qualidade das águas.

As amostras foram coletadas simultaneamente nos 3 pontos, no dia 17 de abril de 2008, seguindo as normas básicas de coleta de amostras. Os resultados obtidos foram comparados com os índices estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 e com o enquadramento das águas do córrego São Pedro, definidas como Classe 2 (nesse trecho) pela Deliberação Normativa COPAM Nº 16/1996.

A tabela seguir traz os resultados dos parâmetros avaliados.

Tabela 7 – Parâmetros de qualidade das águas do córrego São Pedro

Parâmetros	Unidades	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Padrão para classe 2
Cor	Pt	7,7	16,5	19,3	---
Turbidez	UNT	38	88	114*	Até 100 UNT
pH	UpH	7	7,3	7,2	De 6,0 a 9,0
DBO _(5,20)	mg/l	12*	8*	12*	Até 5 mg/l
DQO	mg/l	40	32	34	---
Óleos e graxas	mg/l	1*	1*	3*	Virtualmente ausente
Condutividade	µS/cm	88	82	85	---
Sólidos Sedimentáveis	mg/l	<0,1	0,1	0,3	---
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	79,20	73,80	76,50	Até 500 mg/l

Obs: * valores que não atendem às especificações estabelecidos para a Classe 2.

A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos numa outra pesquisa realizada no córrego São Pedro (MACHADO, CARVALHO & SOUZA, 2009). São dados observados em 8 pontos ao longo do córrego, de acordo com a campanha realizada em 20 de maio de 2008. Os pontos são apresentados no sentido montante/jusante, de modo que o primeiro ponto corresponde à nascente do córrego e o último ponto corresponde à sua foz.

Pode-se notar claramente um constante decréscimo nos valores do OD desde a nascente, em direção à jusante, até o Ponto 5. Nesse trajeto ocorre progressivo incremento do processo de urbanização e, pois, igual aumento da produção de efluentes domésticos que são dispostos no córrego sem nenhum tipo de prévio tratamento. Isso explica convenientemente a depreciação observada nos valores do OD.

O Ponto 6 (único que apresentou valores compatíveis com o enquadramento proposto) apresenta um expressivo aumento nos teores de OD, somente entendido pelo importante papel desempenhado pela cachoeira do Vale do Ipê. Esse ponto corresponde à leitura obtida no sopé da cascata, depois de uma queda de quase 100 metros, responsável por uma expressiva reoxigenação das águas do córrego. Os efeitos são sentidos ainda mais à jusante, em direção à foz, onde os valores de OD permanecem relativamente 'elevados', mesmo tratando-se de uma área densamente urbanizada.

Tabela 08 – Valores de OD observados no córrego São Pedro

Pontos	OD (mg/l)	Altitude (m)	Distância até a nascente (m)
01	4,10	875,6	0
02	3,52	854,9	317,45
03	3,12	847,2	1.189,62
04	1,30	833,1	6.167,51
05	0,79	832,1	6.863,47
06	8,27	698,9	7.493,62
07	4,50	691,5	7.970,50
08	4,18	683,1	8.089,54

Por fim realizamos, junto com turma de Gestão de Recursos Hídricos, no 2º semestre letivo de 2008, uma pesquisa para avaliar a qualidade das águas do córrego Independência, no seu baixo curso, próximo à sua foz no Paraibuna e no seu montante, próximo à nascente, aqui tratado como Córrego Dom Orione, que vai formar a cascatinha que deu nome ao bairro. A amostra do córrego Don Orione foi tomada em 24 de outubro de 2008 e a amostra do córrego Independência, no dia 13 de novembro de 2008. Em razão do córrego se mostrar totalmente canalizado foi absolutamente imprescindível a participação do Corpo de Bombeiros de Juiz de Fora, que fez a coleta da amostra, de barco, adentrando o córrego a partir de sua foz no Paraibuna. Os resultados referentes aos principais parâmetros dessas duas amostras são apresentados na tabela a seguir, onde é possível observar os elevados valores de DBO_(5,20) e, especialmente de DQO, denunciando o elevado consumo de Oxigênio Dissolvido.

Tabela 9 – Parâmetros de qualidade das águas dos córregos Independência e Don Orione

Parâmetros avaliados	Unidades	Córrego Don Orione	Córrego Independência	Padrão para a Classe 2
pH	UpH	7,2	7,2	De 6,0 a 9,0
Condutividade	µS/cm	120	396	---
DQO	mg/l	15,2	1.285,0	---
DBO _(5,20)	mg/l	2,0	400,0*	Até 5 mg/l
Óleos e graxas	mg/l	< 0,1*	11,9*	Virtualmente ausente
Côr	UPt	0,2	24,6	---
Turbidez	UNT	<10	132*	Até 100 UNT

Obs: * valores que não atendem às especificações estabelecidos para a Classe 2.

Referências Bibliográficas

- CARMO, Lúcio Flávio Zancanela do. **Avaliação da autodepuração das águas do Rio Paraibuna: trecho da área urbana de Juiz de Fora/MG**. Juiz de Fora: UFJF, 2003, 59p. (Monografia de Bacharelado em Geografia).
- COUTO, Ângela Oliveira & ROCHA, Isaura Regina Azevedo. **Juiz de Fora em Dois Tempos**. Juiz de Fora: ESDEVA/Tribuna de Minas, 1996, 128p.
- CRISTÓVÃO, Elaine Coelho. **Caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Matirumbide – Juiz de Fora/MG, como subsídio à gestão e planejamento urbano e ambiental**. Juiz de Fora: UFJF, 2008, 108p. (Monografia de Bacharelado em Geografia).
- ESTEVES, Albino & LAGE, Oscar Vidal Barbosa. **Álbum do Município de Juiz de Fora**. Juiz de Fora: FUNALFA, 2008, 512p.
- FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). **Bacia do rio Paraibuna – enquadramento das águas**. Belo Horizonte: FEAM, 1995, 39p.
- FONSECA, Walter. **Pequena Enciclopédia da Cidade de Juiz de Fora – Gente, Fatos e Coisas**. São Paulo: Ícone, 1987.
- HOWYAN, Gregório. **Saneamento e expansão da cidade de Juiz de Fora: águas e esgotos; retificação de rios, drenagem**. Juiz de Fora: FUNALFA, 2004, 155p.
- LATUF, Marcelo de Oliveira. **Diagnóstico das águas superficiais do córrego São Pedro, Juiz de Fora/MG**. Juiz de Fora: UFJF, 2003, 92p. (Monografia de Bacharelado em Geografia).
- MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Uma Proposta de Zoneamento Ambiental para a Bacia Hidrográfica da Represa de São Pedro – Juiz de Fora/MG**. Presidente Prudente: UNESP, 1998, 161p. (Dissertação de Mestrado).
- MACHADO, Pedro José de Oliveira, VALLE, Gustavo de Mattos, RINCO, Liliane, CARMO, Lúcio Flávio Zancanela do & LATUF, Marcelo de Oliveira. “Qualidade das águas do Rio Paraibuna no trecho urbano de Juiz de Fora/MG”. **Revista Virtú**, 1ª Edição, outubro/2005, 01-15.
- MACHADO, Pedro José de Oliveira, CARVALHO, Anne Caroline Barbosa de & SOUZA, Flaviane de Fátima Cândida de. “Utilização do Parâmetro Oxigênio Dissolvido (OD) como indicador da qualidade das águas do Córrego São Pedro, em Juiz de Fora/MG”. **12º Encontro de Geógrafos de América Latina**, Abril/2009, (cd de resumos).
- MACHADO, Pedro José de Oliveira & CUNHA, Sandra Baptista da. “JUIZ DE FORA: um período de desenvolvimento econômico e de busca pela salubridade”. In: I Simpósio de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente da Zona da Mata Mineira. **Inundações no Brasil e em Minas Gerais: problemas ambientais recorrentes**. Juiz de Fora: UFJF, 2010, 01-09.
- PJF (Prefeitura de Juiz de Fora). **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano**. Juiz de Fora: Concorde, 1996, Volume I (Diagnóstico), 222p.
- OLIVEIRA, Paulino de. **História de Juiz de Fora**. Juiz de Fora: Gráfica, Comércio e Indústria Ltda., 1966, 324p.
- OLIVEIRA, Paulino de. **Efemérides Juizforanas (1698-1965)**. Juiz de Fora: UFJF, 1975, 247p.

Artigo enviado em 27/09/2010.