

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUÊNCIAS DE JUIZ DE FORA
CURSO DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE

VICTOR SILVEIRA DA SILVA

A POLUIÇÃO NO RIO PARAIBUNA

Juiz de Fora

2010

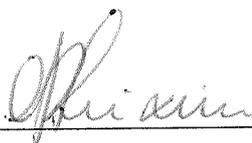
M-ORG
11/10/2010
11/10/2010

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQÜÊNCIAS DE JUIZ DE FORA
CURSO DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE**

VICTOR SILVEIRA DA SILVA

A POLUIÇÃO NO RIO PARAIBUNA

**Monografia de conclusão de curso apresentada ao curso de Tecnologia em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos, Instituto de Estudos Tecnológicos e Seqüenciais de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.
Orientadora: Prof.^a Gisele Pereira Teixeira, M.Sc.**



Prof.^a Gisele Pereira Teixeira

Juiz de Fora
25/06/2010

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que me guiou nos caminhos difíceis para a conquista desta vitória. A minha mãe que sempre com seu carinho e apoio, me incentivou a superar o desânimo. Agradeço também aos meus amigos que estiveram ao meu lado para dar a ajuda nos momentos de dificuldade e assim, chegamos juntos ao final desta batalha.

O meu muito obrigado.

"A natureza faz do homem um ser natural. A sociedade faz dele um ser social. Somente o homem é capaz de fazer de si um ser livre."

Rudolf Steiner

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	05
1 - O RIO PARAIBUNA.....	06
2- POLUIÇÃO DO RIO PARAIBUNA.....	11
2.1 - Parâmetros utilizados.....	14
2.1.1 - Parâmetro Físico.....	15
2.1.2 - Parâmetro Químico.....	16
2.1.3 - Parâmetro Biológico.....	16
2.2 - Assoreamento e Conseqüências.....	17
3 - FORMAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO RIO PARAIBUNA.....	19
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5 - BIBLIOGRAFIA.....	21

INTRODUÇÃO

A Bacia do Rio Paraibuna está situada na zona da mata mineira e em território fluminense. As formas de seu relevo, falhas geológicas, as cachoeiras e os trechos de águas calmas com suas planícies formam a paisagens dessa bacia. A ocupação da Bacia do Rio Paraibuna esteve marcada pelos assentamentos ao longo do caminho novo, a cultura cafeeira, pecuária leiteira, além da industrialização, comércio e serviços nas cidades. São também observados dentre tantas outras o desmatamento generalizado e mudanças no comportamento das águas de infiltração e escoamento.

Nos núcleos urbanos, geralmente confinados aos fundos de vale, intensificaram-se as mudanças no comportamento da dinâmica dos ambientes, surgindo como principais questões a serem resolvidas: a erosão e os movimentos de massa nas vertentes degradadas por ocupações desordenadas, que um dos grandes problemas enfrentados pela maioria dos municípios brasileiros. Podemos citar ainda as enchentes e inundações nas áreas próximas ao curso do Paraibuna e também em diversos córregos que cortam a cidade água exprimidos pelas construções em terrenos de várzeas e a poluição dos córregos e rios urbanos ao serem utilizados para destinação de esgotos domésticos e industriais que na maioria das vezes é feita sem nenhum tipo de tratamento.

Neste trabalho faremos uma análise sobre o Rio Paraibuna abordando a sua importância e destaque regional, além de seus efluentes, as fontes poluidoras e o que está sendo feito para amenizar os impactos dos níveis de poluição e degradação ambiental da bacia do rio.

Palavras chave: Bacia hidrográfica, Paraibuna, Juiz de Fora, Poluição.

1 - O RIO PARAIBUNA

O Rio Parahybuna no idioma tupi significa rio das águas escuras. O rio Paraibuna nasce na divisa dos municípios de Antônio Carlos e Bias Fortes, na Serra da Mantiqueira, a 1.200m de altitude. Possui uma extensão total de 166 km, desaguando no Rio Paraíba do Sul, no município de Três-Rios (RJ). (CESAMA, 2004).

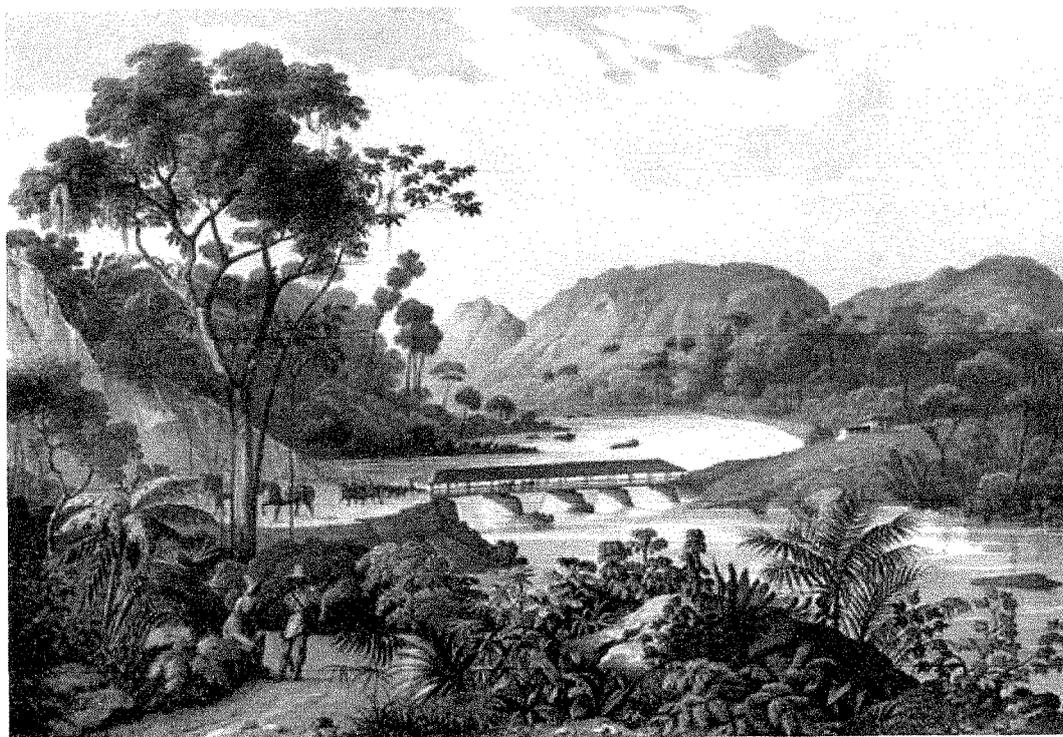


Figura 01 - Ponte sobre o Rio Paraibuna no traçado do Caminho Novo, ilustração de *Juan Mauricio Rugendas*, datada do início do século XIX.

Fonte: Editora Estrada Real.

O Paraibuna pertence a Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, sendo um de seus principais afluentes. É considerado um rio de porte médio e das cidades que ele banha, Juiz de Fora é a maior delas, importante polo industrial de Minas Gerais.

A destruição do ecossistema do Paraibuna começou no século dezenove. Em 1880, as matas ciliares já haviam sido destruídas para o plantio de café. Depois para a atividade leiteira, sofreu novas agressões para a formação de pastos, o que aumentou o assoreamento e a erosão das encostas. No início do século XX, aterros feitos para proporcionar comodidade a população modificaram a calha do Paraibuna e diminuíram a sua vazão provocando diversas enchentes. Depois de 1940, foi feita sua retificação, ampliando a vazão de água. Na década 60, a calha foi novamente ampliada.

Em 1906 e 1940 esta registrados os maiores índices de enchentes em Juiz de fora. Nos primeiros dias de 1906 a cheia é uma das notícias mais importantes do Jornal do Comércio. A parte baixa da cidade era a mais prejudicada como os moradores do Costa Carvalho, que tiveram que abandonar suas residências, retirando mobília e objeto de uso domestico e com maior preocupação com o bem estar de suas vidas.

O matadouro que se localizava na atual Praça Antonio Carlos ficou inundado e os animais até o meio corpo submersos, com o avanço das águas foram transferidos para o Mercado aonde também não escapou das enchentes assim removidas para encosta de um morro. O abate ficou prejudicado dificultando o abastecimento de carne já que de 9 açougues só 3 ofereciam o bife.

A cheia transforma toda a parte baixa de Juiz de Fora numa "Cidade Lacustre", inunda também o largo do Riachuelo e a Região do Mariano Procópio, prejudica o movimento comercial e industrial, ameaça prédios, hotéis, impede a comunicação entre os bairros e o tráfego dos bondes.

Décadas depois houve catástrofe no natal de dezembro de 1940 com o forte temporal na região de Santos Dumont provoca o transbordamento do rio Pinho que deságua no Paraibuna, o volume de água cresce ainda e um temporal cai na cidade inundando as ruas do centro e subúrbios como Manoel Honório e Poço Rico alagados.

Na madrugada de véspera do Natal, população acordou surpreendida pelos avanços das águas do rio, que chegou as Avenidas Getúlio Vargas, Rio Branco e Francisco Bernadino, cobriram o largo do Riachuelo, atingiram a praça Dr. João Penido e Antônio Carlos e envolveram todas as áreas adjacentes a mais de dois metros.(BASTOS, 1982).

Houve pânico, canoas, caminhões e carroças foram mobilizadas para socorrer moradores, o trabalho de salvamento duro todo o dia 24 envolvendo os populares, Polícia-Civil, Exército e a Guarda municipal. Houve boatos de mortes de vítimas de correntezas e desabamentos, 116 prédios destruídos, comércio perdeu estoque, maquinários e foram recolhidos 400 animais mortos.

Com a diminuição das águas, as autoridades sanitárias providenciaram vacina para a população contra infecções, para evitar o surto. Toda a cidade passou por completo saneamento que incluía a drenagem de terrenos e demolição, seguidas de desinfecção.

Em 1704, devido ao interesse da coroa portuguesa em ter um novo trajeto seguro para escoar as riquezas de Minas para o Rio de Janeiro nasce ao longo do Rio paraibuna o chamado Caminho Novo, que proporcionou a origem de diversas cidades mineiras, a partir de hospedarias, postos de fiscalização, ranchos e assim constituem os primeiros passos para a

ocupação do Vale do Paraíba, onde se encontra parcela significativa de Juiz de Fora.(SANTOS. 2001).

Já 1836, o presidente da província de Minas Gerais incumbiu o engenheiro Heinrich Halfed de projetar e construir a estrada do Paraíba para melhorar a ligação com a Vila Rica. Embora o aproveitamento de vários trechos do Caminho Novo, deslocou o traçado da margem esquerda para a direita do Rio Paraíba, atual Avenida Rio Branco com o objetivo de transformá-la em uma cidade, o engenheiro e sua, "Nova Estrada do Paraíba". A partir de 1831, impulsionou a formação da cidade e um surgindo de um arraial que em 1850 foi elevado á categoria de Vila com o nome Santo Antônio do Paraíba.

Em 1861,foi implantada pela companhia União e Indústria,na gestão do comendador Marino Procópio, a Estrada Santo Antônio do Paraíba que ligava, Petrópolis ao Rio de Janeiro. Assim Halfed, a Companhia União e Indústria implantaram um novo caminho para Petrópolis. Seu traçado cruzava Juiz de Fora através de uma passagem mais próxima do Rio Paraíba atual Getúlio Vargas.

Em 1875, chegou em Juiz de Fora a estrada de ferro Dom Pedro II, construída ao longo do Rio Paraíba , para absorver parte do transporte da região. Esses investimentos introduziram uma dinâmica no sistema de comercialização da produção local e regional, dando-lhe a posição de ponto da Província até parte de Goiás.

Também foi instalada no trecho do rio a primeira Usina Hidroelétrica da América do Sul em 1889, seu principal objetivo era atender os consumos das indústrias o que promoveu cidade pólo industrial. Até hoje 12,5% do Abastecimento energético de Juiz de Fora é mantido pelas usinas do Rio Paraíba, conhecidas como Joasal, paciência e Marmelos.(BASTOS. Paulo R. da Silva).

Ao longo do vale do Paraíba foram abertas estradas que historicamente marcaram o povoamento e o desenvolvimento de Minas Gerais e da Zona da Mata Mineira, como o Caminho Novo das Minas em 1707, a Estrada União e Indústria em 1856 e também a Estrada de Ferro Central do Brasil. A partir do ponto em que recebe as águas de seu afluente rio Preto, o rio Paraíba serve de divisa entre os estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro até a sua foz no rio Paraíba do Sul. O nome de rio Paraíba também se refere a um dos formadores do rio Paraíba do Sul localizado no estado de São Paulo. (WIKIPEDIA)

As principais características do Rio Paraibuna são apresentadas a seguir de forma sucinta na tabela 1.

Tabela 1 - Principais características do Rio Paraibuna

Comprimento	170 km
Nascente	Serra da Mantiqueira
Altitude da nascente	1 180 m
Débito médio	179 m ³ /s
Foz	Rio Paraíba do Sul
Área da bacia	8 558 km ²
Afluentes principais	Rio Preto, Rio do Peixe

Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre, 2010.

Atualmente, as formas de utilização do Rio Paraibuna em seu extenso leito que abrange diversas cidades e municípios, se apresentam através de usos múltiplos que vão desde a produção de energia elétrica desde 1889 pela usina de Marmelos que foi a primeira hidrelétrica da América do Sul citada anteriormente. Outras atividades destacam-se por meio do abastecimento de diversas indústrias, irrigação de plantações, extração de areia, consumo animal e lazer como no trecho, a partir do município de Comendador Levy Gasparian, onde o rio Paraibuna apresenta corredeiras propícias à prática do Rafting. (WIKIPEDIA)

Ao observarmos o Rio que passa pelo centro de Juiz de Fora, com suas águas turvas por esgoto doméstico e industrial sem nenhum tipo de tratamento, lixo de diversas origens, fica um pouco difícil imaginar que suas águas são utilizadas para tantos fins. A impressão que dá e que se trata de um rio morto, realmente é feita esta consideração em seu trecho localizado entre a cidade de Juiz de Fora e a Barragem de Joasal (antiga usina Quatro). (CESAMA)

Na realidade, podemos observar que ainda há vida em seu leito, mesmo na parte que se localiza na região central da cidade, onde a poluição da água pode ser notada com mais facilidade. É muito comum encontrarmos em uma breve caminhada pelas margens, árvores frutíferas como abacateiros, amoreiras, goiabeiras, bananeiras entre outras. Os frutos destas árvores não devem ser consumidos devido ao fato de estarem com algum tipo de contaminação, seja pelo esgoto doméstico que é lançado sem tratamento ou por metais pesados presentes na água como cádmio, chumbo entre outros.

É possível também observar uma grande variedade de espécies de animais, a começar pelas tranqüilas capivaras que são vistas com facilidade em diversos pontos do rio,

principalmente próximo a Mata do Krambeck se alimentando da vegetação das margens. Também observamos uma grande diversidade de pássaros e animais silvestres, aves como os patos, garças, marrecos e pacas além é claro de algumas espécies de peixes que ainda resistem a toda esta poluição lançada. Estes peixes também não devem ser consumidos por estarem muito contaminados por metais e assim podem oferecer riscos a saúde de quem os consumir.

2 – POLUIÇÃO DO RIO PARAIBUNA

Através de dados de estudos feitos pela CESAMA (Ciade Saneamento Municipal de Juiz de Fora) podemos entender um pouco mais sobre o problema da poluição no leito do Paraibuna e o que ocorre nas épocas de cheias e baixas durante o ano, qual sua importância frente as necessidades da população e o quanto esta população deve se conscientizar para promover a melhoria substancial da qualidade de suas águas. Vejamos então, os dados referentes as suas importantes características:

"O Rio Paraibuna segue retilíneo dentro do município de Juiz de Fora, numa faixa de 32 Km de extensão com 4m de desnível por quilômetro. Entre a ponte Pedro Marques (avenida Rio Branco) e Antônio Carlos (Rua Carlos Otto) há uma sensível elevação do fundo do rio, agravada pela decantação de descargas sólidas, retiradas pelo córrego Matirumbide e Ribeirão do Yung (em Linhares). Entre as pontes Arthur Bernardes (Rua Halfeld) e Antônio Carlos, a caixa fluvial apresenta insuficiência, provocando remanso de 1 m. O rio apresenta trechos de corredeiras fortes e outros de remanso com meandros. O primeiro, realça o potencial hidrelétrico e o segundo evita transbordamentos. Partindo de Barbosa Lage, o canal implantado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento com 52m, passa a ter uma redução na largura, atingindo 40m após ultrapassar o afluente Três Pontes, em Benfica. A calha natural em Benfica tem 25m de largura até Dias Tavares e em Chapéu D'Uvas 15m. O Paraibuna é classificado como Tropical Austral, ou seja, possui época de águas baixas e época de águas altas. Em época de cheias, o Paraibuna, leva de roldão ilhotas de assoreamento que se formam na seca. Isto se deve à falta de vegetação e florestas. Ocorre rápido escoamento superficial que agrava a erosão e não armazena água necessária para suprir o rio na época seca, sem falar das enchentes. Em setembro os solos ficam mais secos." (CESAMA, 2009)

Com este dados levantados através de estudos da CESAMA podemos ter uma idéia da formação topografica do leito do rio e do comportamento de suas águas em diferente épocas do ano. Outro fator impactante de grande importância que é o assoreamento de seus principais afluentes, provocado pelo processo erosivo verificado em várias áreas de Juiz de Fora, resultado é claro da retirada da cobertura vegetal natural sem os cuidados técnicos necessários para o manejo adequado dos solos.

Estudos realizados em 1994, pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) apontaram a existência de índices alarmantes de metais pesados no leito do Paraibuna. As análises mostram a presença de cádmio, zinco e chumbo, cobre e cromo, principalmente, perto das indústrias metalúrgicas. Por isso, os peixes do rio não devem ser consumidos. Diversas cidades que se abasteciam com o Paraibuna já foram prejudicadas por vazantes de produtos tóxicos em acidentes ambientais. Em Levy Gaspariam (RJ), não há vida aquática em decorrência da poluição em Juiz de Fora.

Ao lermos os estudos sobre a bacia hidrográfica do Rio Paraibuna, que abrange 23 cidades da Zona da Mata de Minas, sempre nos deparamos com a realidade dos níveis críticos de poluição do Rio, principalmente na área urbana de Juiz de Fora. Esta constatação apresentada aqui é do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que vem monitorando a qualidade das águas ao longo de um trecho de 16 quilômetros, contemplando oito sub-bacias, onde vive 45% população do município. (Ricardo Beghini - Estado de Minas)

“O que mais chamou a atenção foi o baixo nível de oxigenação na foz de alguns afluentes. O Córrego Humaitá apresentou 0,25 miligramas de oxigênio por litro, o que significa praticamente ausência de oxigênio (anaerobiose)”, revela o professor José Homero Pinheiro Soares, coordenador dos estudos. Segundo o professor, o índice ideal para os rios tropicais é de, pelo menos, 7 miligramas de oxigênio por litro, as bactérias anaeróbicas que atuam na decomposição são as únicas que sobrevivem nessas condições.

O Paraibuna é o principal afluente do rio Paraíba do Sul no trecho mineiro. É também o que recebe a maior carga de esgoto sem tratamento, que no caso é a maior fonte poluidora. Só em Juiz de Fora são lançados 921 litros de esgoto doméstico no curso d água por segundo. Por ano, o número chega a 28,6 milhões de metros cúbicos, além dos efluentes industriais também despejados no Paraibuna.

O homem com sua ignorância é o grande vilão da poluição dos rios principalmente pelo lixo e esgoto lançado, sem deixar de lado o que se refere a produção de alimentos utilizando se para isto agrotóxicos e pesticidas e criação de animais para abate como a suinocultura que e uma atividade altamente poluente. Fato é que devido ao crescimento das cidades e da população aliada a falta de planejamento de infra-estrutura onde o tratamento de esgotos e de fossas não conseguem acompanhar este ritmo de crescimento urbano.

Na figura 02 a seguir podemos ver exemplos do descaso com relação ao lixo que ao invés de ser destinado ao aterro e simplesmente atirado em seu leito do rio, assim como ao passarmos próximo as suas margens podemos enumerar uma grande quantidade de poluentes, além do próprio esgoto “in natura” como, por exemplo: embalagens plásticas, garrafas “pets”, materiais como latas, tecidos, pneus, restos de moveis, que em certos pontos formam verdadeiras ilhas de sujeira.

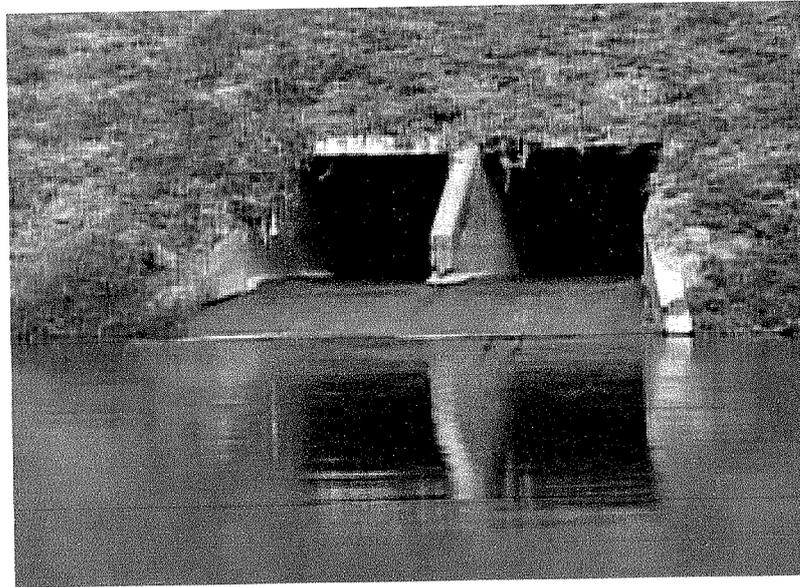


Figura 02 – Lançamento de esgoto in natura
Fonte: Imagens Google/Rio Paraibuna

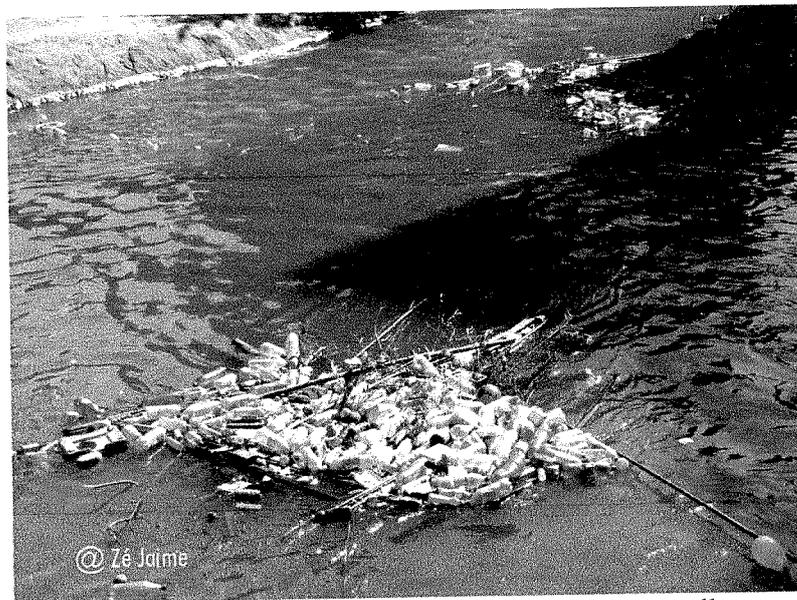


Figura 03 – Acumulo de lixo no leito do Rio Paraibuna
Fonte: Imagens Google/Rio Paraibuna

Todo o trabalho de Monitoramento da qualidade das águas da Bacia do Rio Paraibuna em sua região mais urbanizada é financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais assim o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFJF, adquiriu vários equipamentos, entre eles uma sonda multiparâmetro. Há também a participação do 4º Batalhão do Corpo de Bombeiros, que disponibilizou, durante os 18 meses do projeto, um barco e um profissional para conduzi-lo, além de equipamentos de segurança e auxílio na coleta das amostras.

O professor Homero ressalta que com esta pesquisa poderá ser estabelecido um parâmetro de qualidade e, a partir dele, haverá a possibilidade de se propor cenários futuros para o Rio Paraibuna, levando-se em conta a diminuição dos lançamentos de dejetos a partir da implantação de ETEs (Estações de Tratamento de Esgotos) e assim diminuindo quantidade de matéria orgânica presente no leito.

Atualmente, o rio, que nasce na Serra da Mantiqueira, atinge classe 3 de poluição (altamente degradado) quando passa por Juiz de Fora. Reflexo do baixo índice de tratamento dos efluentes lançados em seu leito como afirma Homero "A cidade não trata nem 10% do esgoto. Precisamos assumir que devemos tratar 100%". Este é um processo deve ser de forma contínua e que deve ser iniciado em nossa própria casa.

Durante o trabalho são desenvolvidas dez Campanhas de Campo em um trecho de 18 quilômetros aproximadamente ao longo do Rio Paraibuna e dos seus afluentes, que são os córregos: Humaitá, Carlos Chagas, Tapera, São Pedro, Matirumbide, Iung, Independência e Ipiranga.

2.1 Parâmetros utilizados

Para se caracterizar uma água, são determinados diversos parâmetros, que representam as suas características físicas, químicas e biológicas, esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. (UFV).

Segundo Dr. Homero, os monitoramentos serão feitos por um período de 18 meses variando em períodos de estiagem e de chuva. Obedecendo a parâmetros como: a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), temperatura, PH e condutividade elétrica com o objetivo de fornecer subsídios para as políticas públicas de controle de poluição a serem desenvolvidas por entidades, como a prefeitura, o Comitê da Bacia

Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna e o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (Ceivap).

Estes indicadores de qualidade da água são separados sob os aspectos físicos, químicos e biológicos e na seqüência abordaremos cada um deles de forma sucinta para um melhor entendimento do que está sendo analisado nas águas do Rio Paraibuna .

2.1.1 - Parâmetro Físico

a) Temperatura: a intensidade de calor na água pode variar em função de fontes naturais (energia solar) e fontes antropogênicas como o despejo de dejetos industriais e águas de resfriamento de máquinas e que tem influência nas propriedades da água (densidade, viscosidade, oxigênio dissolvido), com reflexos diretos sobre a vida aquática.(UFV)

b) Sabor e odor: padrão de potabilidade da água é ser completamente inodora. Este padrão pode ser alterado de forma natural que é o caso da presença de algas, bactérias, vegetação em decomposição compostos orgânicos: ou então pode ser por influências artificiais como o lançamento de esgotos domésticos ou industriais. (UFV)

c) Cor: a diferença de tonalidade da água pode se dar por solução de alguns metais como ferro e manganês ou também pela presença de matéria orgânica em decomposição e o lançamento de esgotos. Potabilidade padrão de intensidade de cor é estar inferior a 5 unidades.(UFV)

d) Turbidez: influenciada pela presença de matéria em suspensão na água, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras partículas. O padrão de potabilidade: turbidez inferior a 1 unidade.

e) Sólidos: para esta classificação utiliza-se um filtro de asbesto para análise da amostra, onde os sólidos podem ser divididos em:

- dissolvidos, que são os materiais que passam através do filtro (matéria em estado coloidal ou dissolvida);

- suspensão, são os que permanecem no filtro e podem ser sedimentáveis ou não.

f) Condutividade Elétrica: se trata da capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica que está relacionada com a presença de íons dissolvidos na água

2.1.2 - Parâmetro Químico

Os principais parâmetros químicos para as análises realizadas são:

a) pH (potencial hidrogeniônico): representa o equilíbrio entre íons H^+ e íons OH^- ; varia de 7 a 14; indica se uma água é ácida (pH inferior a 7), neutra (pH igual a 7) ou alcalina (pH maior do que 7). O pH da água depende de sua origem e características naturais, mas pode ser alterado pela introdução de resíduos. (UFV).

b) Alcalinidade: ela é causada por sais alcalinos de sódio e cálcio, mede-se a capacidade da água de neutralizar os ácidos; em teores elevados, pode proporcionar sabor desagradável à água.

c) Nitrogênio: este pode estar presente na água sob várias formas: molecular, amônia, nitrito, nitrato; é indispensável ao crescimento de algas, mas, em excesso, pode ocasionar um exagerado desenvolvimento desses organismos, fenômeno chamado de eutrofização. (UFV).

d) Oxigênio Dissolvido (OD): é indispensável aos organismos aeróbios, as águas com baixos teores de oxigênio dissolvido indicam que receberam matéria orgânica; o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero dependendo da capacidade de autodepuração do corpo hídrico.

e) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): é a quantidade de oxigênio necessária à oxidação da matéria orgânica por ação de bactérias aeróbias. A DBO é determinada em laboratório, observando-se o oxigênio consumido em amostras do líquido, durante 5 dias, à temperatura de 20 °C. (UFV).

2.1.3 - Parâmetro Biológico

a) Coliformes: são indicadores de presença de microrganismos patogênicos na água; os coliformes fecais existem em grande quantidade nas fezes humanas e, quando encontrados na água, que é o caso do Rio Paraibuna, significa que a mesma recebeu esgotos domésticos.

b) Algas: as algas são importantíssimas no ambiente aquático, sendo responsáveis pela produção de grande parte do oxigênio dissolvido do meio; em grandes quantidades, resultado da eutrofização, trazem alguns inconvenientes: sabor e odor; toxidez, turbidez e cor; formação de massas de matéria orgânica que, ao serem decompostas, provocam a redução do oxigênio dissolvido; corrosão; interferência nos processos de tratamento da água: aspecto estético desagradável. (UFV).

2.2 - Assoreamento e Conseqüências

O processo de assoreamento dos corpos hídricos é algo que ocorre de forma natural, mas o homem possui a sua parcela de contribuição para o seu aceleramento. Sendo assim o governo municipal é obrigado a destinar recursos de tempos em tempos para que sejam tomadas medidas para a reversão deste processo, caso contrario cenários de alagamentos nos períodos de chuva seriam cada vez mais recorrentes.

Com os desmatamentos, o assoreamento de rios, ribeirões e córregos, lagos e nascentes estão ocorrendo de forma mais acelerada. Com o desmate, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais que naturalmente protegem os solos, faz com que ocorra a exposição do mesmo.

As atividades como: praticas agrícolas, a exploração agropecuária, mineração ou ocupações urbanas, faz com que ocorram processos de movimentações de terra, evidentemente de forma muito acelerada, além da impermeabilização do solo e conseqüentes aberturas de caminhos para os processos erosivos, ocorrendo o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados e por fim depositados nos leitos dos cursos d'água e dos lagos e reservatórios.

O solo levado para o leito do rio provoca não só o assoreamento, mas também a turbidez das águas. Esta mistura impede a passagem dos raios solares tão importantes para manutenção da vida, afetando vários ecossistemas aquáticos.

Na imagem a seguir, podemos observar a tonalidade avermelhada da água, resultado da presença de solos provenientes destas áreas que foram desprovidas de sua cobertura vegetal. O carregamento destes solos para dentro do rio, ocorre também em suas margens de forma natural, mas que não afetam tanto a vida aquática.

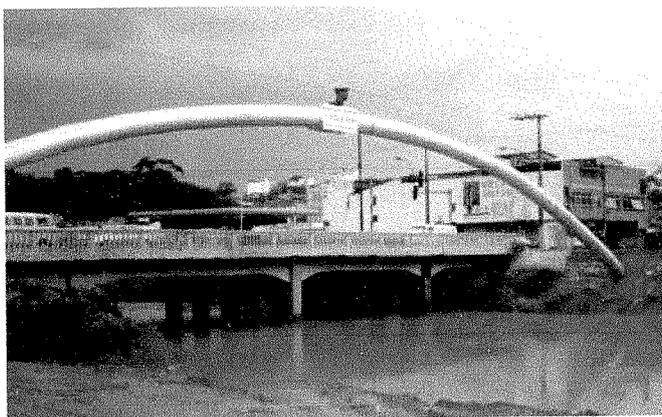


Figura 03 – Turbidez das águas do Rio Paraibuna
Fonte: Imagens google

Apresentando dados referentes a conclusão do primeiro relatório da pesquisa desenvolvida pelo professor Luiz Evaristo Dias de Paiva, do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que destaca que o Rio Paraibuna apresenta suscetibilidade ao assoreamento. As medições foram feitas na barragem de Chapéu Duvas, nesta análise foi encontrado um valor máximo de descarga de sedimentos de 33 toneladas, um valor médio de 13 toneladas e um valor mínimo de seis toneladas por dia. (UFSJ). Com esses sedimentos, vêm agregados materiais contaminantes, como metais pesados que agravam a poluição do rio. Mesmo sendo considerado o valor mínimo existe uma grande possibilidade de o rio sofrer processo de assoreamento, o que dificulta o processo de tratamento dos reservatórios de abastecimento de água para a população.

A medição dos níveis de poluição e assoreamento dos reservatórios de abastecimento de água é realizada pelo professor e mais quatro bolsistas por meio de análise da descarga e do transporte de materiais sólidos no rio. Semanalmente, o grupo realiza coleta de sedimentos. Para esse primeiro relatório, os dados foram coletados entre agosto de 2008 e julho de 2009.

"Os trechos de bancos de areia, normalmente encontrados ao longo do Rio Paraibuna, no sentido Norte-Centro, próximo às suas margens, são reflexo dessas descargas e são, também, reveladores de processos de deposição de sedimentos que, normalmente, acomodam-se próximo às margens dos cursos de águas naturais, onde a velocidade é menos expressiva." Afirma o professor Luiz Evaristo através da Assessoria de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

A pesquisa não tem previsão de término, pois se renova o fluxo a cada dia de forma contínua devido ao surgimento de novos materiais nas águas para serem coletados e analisados. Uma similaridade muito grande entre os estudos de hidrossedimentologia e hidrologia, onde as pesquisas nessa área contribuirão para o entendimento dos eventos pluviosos, que ocasionam as enchentes e os alagamentos, muito comuns não só em Juiz de Fora, mas também em diversas regiões do país.

Em outras pesquisas como a do realizadas pelo professor PhD e cientista da Universidade Federal de Viçosa, Cláudio Pereira Jordão, análises químicas dos sedimentos fluviais (1994), mostram a existência de metais pesados tais como: cádmio, zinco, chumbo, cobre e cromo, que estão concentrados principalmente perto das indústrias metalúrgicas

O Assoreamento reduz o volume de água, torna-a turva e impossibilita a entrada de luz dificultando a fotossíntese e impedindo renovação do oxigênio para algas e peixes, conduzindo rios e lagos ao desaparecimento.

3 - FORMAS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO RIO PARAIBUNA

Para que o problema da poluição do Rio Paraibuna não se torne ainda mais perigoso para a vida da população e de todo o ecossistema que está a suas margens, torna-se necessário uma intervenção de forma mais rápida e eficaz, de modo que haja uma diminuição do lixo gerado dentro das residências.

Quanto a quantidade de esgotos gerados nas residências ou indústrias, medidas de controle deve ter por início pelo poder público com a construção de Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs, assim estes lançamentos de poluição doméstica e industrial que hoje são lançados diretamente no Paraibuna, serão coletados e tratados, obedecendo a padrões que não ofereçam riscos ao ecossistema. As indústrias que trabalham com materiais poluentes químicos, já são obrigadas por lei a tratar seus resíduos antes de serem lançados nos corpos hídricos, como por exemplos lavanderias, metalurgias, etc.

A gestão dos resíduos sólidos de vem também obedecer a legislação que normatiza a sua destinação final. Grande parte dos resíduos sólidos pode ser reaproveitada através da reciclagem como papeis plásticos, papelão, alumínio e mesmo os resíduos orgânicos que podem se transformar e adubo. Este reaproveitamento de materiais faz com que se reduza substancialmente seu volume o que conseqüentemente o risco destes resíduos atingirem os corpos hídricos seja reduzido. Tudo isto deve se passar pela educação da população e sua conscientização para a importância da reciclagem.

Outra parcela da poluição dos corpos hídricos está na forma de se produzir alimento, que é com o uso de defensivos agrícolas e de fertilizantes buscando-se o aumento da produção acabam sendo direcionados aos rios e lagos e provocam sua contaminação e o fenômeno da eutrofização. Sendo assim é de grande importância a redução deste tipo de produto.

O rio Paraibuna apresenta alguns pontos de erosão que contribuem também para a sua poluição. Alguns são de característica natural, mas o que em grande parte agride o Rio está naquelas áreas onde há uma intervenção através da retirada da vegetação com o intuito de se implantar loteamentos residenciais ou complexos industriais, onde este solo exposto e arrastado pelas chuvas e acabam contribuindo para o assoreamento do leito do rio.

Os cursos d'água que alimentam o rio Paraibuna precisam sempre passar por um processo de revitalização e limpeza de suas margens assim como o próprio rio, que em seus pontos mais críticos é feito de forma periódica, o trabalho de desassoreamento assim evita-se o acúmulo de lixo vegetação que diminuem sua calha.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como melhorar esta situação? A resposta com certeza está em uma maior divulgação de campanhas educativas, pois a educação é um princípio básico da formação do homem. Não podemos claro, focalizar apenas nas crianças, muito pelo contrário, os adultos e que realmente precisam ser lapidados por serem mais resistentes a abordagem da campanha. Desenvolveremos assim uma maior conscientização da importância de não se jogar o lixo fora do lixo.

Existem sim, diversos programas de orientação e educação veiculados na mídia, aplicados nos sistemas de ensino dos colégios, em empresas públicas e privadas, mas na realidade o seu efeito sobre o cotidiano ainda está muito aquém para ser observado. Um exemplo de campanha em prol do Rio Paraibuna foi lançada em 1997, chamada de "Rio Paraibuna. Te quero Vivo" atentando para a conscientização da população sobre a necessidade de sua preservação. Este tipo de campanha não pode ser deixada á margem principalmente por se tratar de suma importância para a saúde pública.(Acessa.com)

Não podemos é deixar esta questão meio que de lado como se o problema que se pode resolver por parte apenas deste ou daquele órgão. Cada um de nós tem uma parcela de culpa pelo estado em que se encontra hoje o Paraibuna. Logicamente que apenas a mobilização popular não basta, são de grande importância as parcerias com empresas e também da vontade política. O primeiro grande passo para o salvção do Rio será dado a partir da instalação de ETEs em diferentes pontos da cidade para o tratamento eficaz dos efluentes que atualmente o estão sendo lançados sem o mínimo cuidado.

A despoluição é possível e pode ser feita. Existem exemplos a serem seguidos, vejamos o caso da Lagoa Rodrigo de Freitas no Rio de Janeiro, onde o índice de poluição estava em um patamar tão elevado que a mortandade de peixes era frequente até a poucos meses. Com investimentos massivos em saneamento, a pouco mais de seis meses, suas águas já atendem a meta assumida com o Comitê Olimpico Brasileiro para os jogos de 2016 destinada a realização das competições aquáticas. (GLOBONEWS)

Esta a intervenção rápida das esferas do poder público implementando e executando medidas que realmente possam minimizar os efeitos danosos da efluência de resíduos em todos os corpos hídricos urbanos em toda bacia do Paraibuna, certamente trarão benefícios para toda população e veremos quem sabe, a recuperação da maior parte da beleza e exuberância que este rio apresentava a alguns seculos atrás.

BIBLIOGRAFIA

- www.semarh.df.gov.br

- www.ufjf.br/engsanitariaeambiental

Assessoria de Comunicação da UFJF

Departamento de Hidráulica e Saneamento da Faculdade de Engenharia

- <http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/o-rio-paraibuna-angaba-i-potar-paca-2062901.html>

- BASTOS, Paulo R. da Silva Professor - Historiador CES/JF, Pós Graduação Ciências Humanas: Brasil – Estado e Sociedade / UFJF, Conselheiro Municipal FUNDEB e Conselho de Assistência Social / PJF - Juiz de Fora

- BASTOS, Wilson de Lima. **Juiz de Fora**: o ontem – o hoje. Juiz de Fora: Edições Paraibuna, 1982. 72 p

- http://www.cesama.com.br/rio_paraibuna.php

http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/modules/fotografico_docs/viewcat.php?cid=624&num=10&orderby=dateD&pos=450>. Acesso em 08 de agosto de 2010

-<http://globonews.globo.com/Jornalismo/GN/0..MUL1331603-17665-304.00.html> . Acesso 19 de outubro de 2010

- <http://megaminas.globo.com/2010/06/05/rio-paraibuna-pede-socorro>

- <http://www.otempo.com.br/otempo/noticias/?IdNoticia=147049>

- MGTV Panorama de Juiz de Fora Publicado em 05/06/2010 às 11:52

- Universidade Federal de Viçosa – UFV/ Qualidade da Água
<http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>