



Análise comparativa da qualidade da água para abastecimento na Floresta Nacional de Ipanema e das Comunidades Mursa e Smith

Comparative analysis of the quality of water supply in the National Forest of Ipanema and Communities Mursa and Smith

Fatoreto, A. Z.¹; Uslar, F.²; Kawazoe, L.³; Ferlin, L.⁴; Amorim, L.⁵; Gobbi, E. S.⁶ e Seo, E.⁷

¹ Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - SENAC

² Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - SENAC

³ Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - SENAC

⁴ Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - SENAC

⁵ Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental - SENAC

⁶ Mestre em Geografia. Professor Centro Universitário SENAC

⁷ Doutora em Tecnologia Nuclear. Coordenadora Centro Universitário SENAC

Resumo

O objeto desta pesquisa é a qualidade da água da Unidade de Conservação, Floresta Nacional de Ipanema - FLONA, que possui um remanescente importante de Mata Atlântica do Estado de São Paulo administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Ministério do Meio Ambiente (MMA). A FLONA está localizada entre as cidades de Araçoiaba da Serra/SP, Iperó/SP e Capela do Alto/SP, possui uma área de aproximadamente 5.000ha, na qual abriga cerca de 80 famílias, totalizando 270 pessoas. Deste total, dividem-se as famílias em duas categorias: Funcionários do ICMBio e Guias de Turismo. Nas residências de ambas as categorias, o abastecimento de água é realizado de duas formas: por meio de um poço artesiano central e da água oriunda do Rio Ribeirão do Ferro. O Rio Ribeirão do Ferro, além de abastecer as famílias residentes na FLONA, abastece também duas comunidades que extrapolam o limite da Floresta Nacional de Ipanema, que são a Comunidade do Smith e a Comunidade do Mursa. Neste contexto, este artigo tem como objetivo apresentar os resultados da qualidade da água do Rio Ribeirão do Ferro e bem como do poço artesiano central localizado na FLONA. O estudo visa contribuir às comunidades que consomem esta água, visto que no local do objeto de pesquisa não possuem nenhum tipo de tratamento e também não contam com nenhum apoio da autoridade local.

Palavras chave: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Floresta Nacional de Ipanema, Qualidade da água.



Abstract

The object of this research is the water quality of the Conservation Unit, Ipanema National Forest - National Forest, which has an important remnant of Atlantic Forest of São Paulo State administered by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio), Ministry of the Environment (MMA). The National Forest is located between the cities of Araçoiaba da Serra / SP, Iperó / SP and Capela do Alto / SP, has an area of approximately 5,000 ha, in which about 80 families totaling 270 people. Of this total, the families are divided into two categories: officials and ICMBio Tourist Guides. In both categories of homes, water supply is done in two ways: through a central borehole and water coming from the Ribeirão River Iron. Ribeirão Rio Iron, in addition to supplying families residing in the National Forest, also supplies two communities that go beyond the limit of the National Forest of Ipanema, which are the Community and the Community of Smith Mursa. In this context, this article aims to present the results of water quality Ribeirão River and Iron and the artesian well located in central National Forest. The study aims to contribute to the communities that consume this water, since the location of the object of research do not have any treatment and did not have any support from the local authority.

Keywords: Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation, Ministry of Environment (Brasil), National Forest of Ipanema, quality of water.

Introdução

A água e o homem têm uma relação íntima, e o ciclo hidrológico representa a circulação, o movimento das águas de um meio para outro no Planeta Terra. Segundo Macêdo (2002), a evapotranspiração repõe vapor d'água na atmosfera numa quantidade que chega à metade de toda a água que formam as chuvas da região. Isso demonstra um dos fatores de importância da água para a Vida, além de promover melhoria na higiene e saúde da população, através de captação e tratamento adequados para abastecimento.

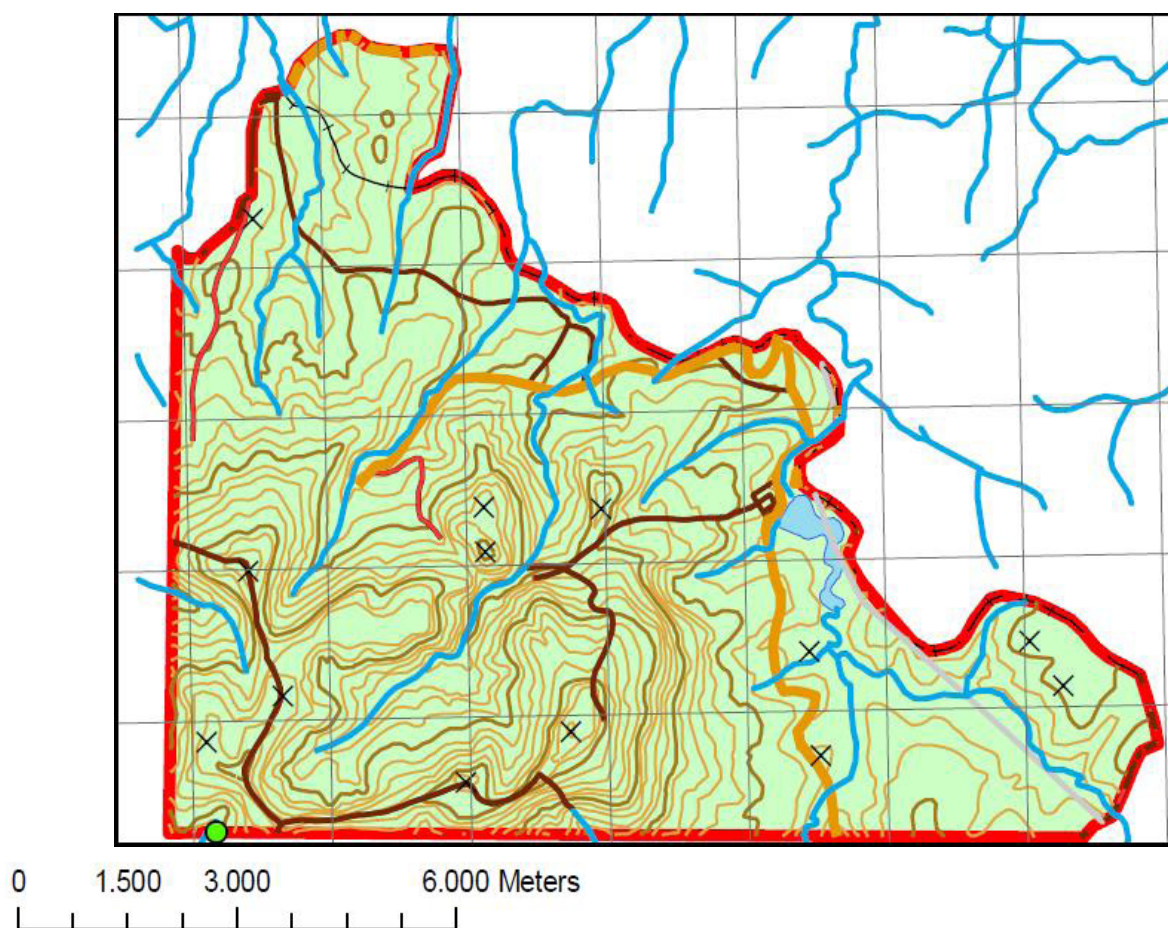
Segundo a SABESP (2009), um sistema de abastecimento de água é o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, industrial, serviços públicos e outros usos, ou seja, um sistema de abastecimento é algo extremamente importante para a sociedade, que necessita de água de qualidade para sobreviver, pois esta influenciará em aspectos sanitários como diminuição de incidência de doenças, por exemplo, e acaba por influenciar também em aspectos econômicos como o aumento da vida produtiva da população economicamente ativa, diminuição de gastos públicos com saúde, entre outros.

Por reconhecer a importância disso, o foco principal da pesquisa é analisar e qualificar a água utilizada pela comunidade que vive dentro dos limites da Floresta Nacional de Ipanema, bem como as duas comunidades que extrapolam o limite da mesma (Mapa 01), pois ambas utilizam água oriunda do Rio Ribeirão do Ferro para consumo sem nenhum tipo de tratamento. Tem o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população da região estudada, levando informações sobre a qualidade da água que utilizam e medidas de saneamento, bem como esclarecer sobre a relação da água com possíveis doenças.



Mapa 01

Floresta Nacional de Ipanema



Delimitação da área de estudo. Fonte: Sistema Cartográfico Nacional. IBGE/Exército.

Folha Boituva, SP (1971). Desdobramento: SF-23-Y-C-I-4.

Legenda

Legenda

- × Ponto Cotado
- Hidrografia
- Estrada de terra primária
- Estrada de terra secundária
- Trilha de acesso
- +—+— Linha de Trem
- Linha de energia
- Curva de Nível Auxiliar
- Curva de Nível Mestre
- Represa
- Limite da Floresta Nacional de Ipanema

Legenda

- × Ponto Cotado
- Hidrografia
- Estrada de terra primária
- Estrada de terra secundária
- Trilha de acesso
- +—+— Linha de Trem
- Linha de energia
- Curva de Nível Auxiliar
- Curva de Nível Mestre
- Represa
- Limite da Floresta Nacional de Ipanema



Materiais e Métodos

Os métodos e procedimentos de coleta e análise desta pesquisa foram embasados pelas seguintes resoluções e legislações: CONAMA nº 357 de 17/03/2005; ANVISA; e Manual de coletas, armazenamento e transporte da CETESB.

Para esta pesquisa se tornar possível, a obtenção da licença de pesquisa na Unidade de Conservação Floresta Nacional de Ipanema através do sistema SISBIO do ICMBio é imprescindível.

Antes do início das coletas, foram feitas reuniões com as duas categorias de moradores da região para entendimento do esquema de abastecimento de água em suas casas. Após entrevistas com moradores e trabalhadores da região de estudo para obtenção da base de dados, iniciaram-se as coletas de água.

Os materiais utilizados para as coletas de água da região da Floresta Nacional de Ipanema e seu entorno foram os seguintes:

- Medidor de PH para água (peagâmetro de bolso);
- Medidor de Oxigênio Dissolvido (Oxímetro);
- Luvas de látex;
- Bolsas térmicas para armazenar as amostras coletadas;
- Algodão;
- Álcool em gel;
- Isqueiro e fósforo;
- Pinça de laboratório;
- Frascos de 1000 ml para armazenamento da água coletada;
- Frascos de 100 ml (para análise de coliformes) estéreis para armazenamento da água coletada;

Os materiais utilizados para as análises das amostras de água coletadas foram os seguintes:

- Luvas de látex;
- Medidor de Oxigênio Dissolvido (Oxímetro);
- Álcool;
- Água destilada
- Pinça de laboratório;
- Pipetas de 1 ml e de 10 ml;
- Cubetas de 10 ml;
- Becker de 100 ml, 500 ml e 1000 ml;
- Balança de precisão;
- Espectrômetro;
- Estufa;
- Luz negra;
- Tigelas de 100 ml
- Geladeira;
- Água aerada;
- Ferro;



- Cálcio;
- Manganês;
- Fosfato;
- Reagentes para Coliformes, Cobre, Zinco, Amônia, Nitrito, Nitrato e Flúor;

Foram cinco dias de visita ao local, sendo que foram coletadas amostras de sete pontos (apresentados a seguir), em três dias diferentes. Os pontos de coleta foram:

1. Ribeirão do Ferro;
2. Nascente do Ribeirão do Ferro;
3. Caixa d'água de abastecimento do Centro de Visitantes da Floresta Nacional de Ipanema;
4. Torneira da copa dos funcionários no Centro de Visitantes da Floresta Nacional de Ipanema;
5. Bebedouro do Centro de Visitantes da Floresta Nacional de Ipanema;
6. Torneira de uma das casas da Comunidade Mursa;
7. Torneira de uma das casas da Comunidade Smith;

Conforme as Figuras 02 e 03, figuramos o momento de uma coleta seguido de outro ponto, onde futuramente haveria a necessidade de uma nova coleta. Antes de coletar as amostras dos pontos 4, 5, 6 e 7, os bicos das saídas de água foram esterilizados com fogo, a fim de eliminar possíveis contaminações não provenientes da água.

Figura 02



Coleta de amostras – Rio Ipanema

Figura03



Local de coleta de amostras – Ribeirão do Ferro

Após cada dia de coleta a equipe de pesquisa dirigia-se ao laboratório, onde eram feitas as análises de qualidade das amostras de água, que foram baseadas no IQA – Índice de Qualidade das Águas. Para a CETESB, este índice determina a qualidade da água bruta, que contempla nove parâmetros de qualidade (temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez), a fim de que as análises fossem mais críveis e precisas, e para que pudéssemos comparar ao menos alguns parâmetros com outros índices. Foram analisados também: flúor, cobre, zinco, amônia e cor verdadeira e aparente, além do IQA, totalizando assim quatorze parâmetros analisados para determinação da quali-



dade da água para abastecimento na Floresta Nacional de Ipanema e entorno diretamente relacionado.

Segundo (Fonte: http://www.micronal.com.br/artigostecnicos/saude_agua.htm, acessado em 09/05/2011), as análises realizadas dizem respeito as seguintes características da água:

- ✓ Amônia (nitrogênio amoniacal): Nitrogênio amoniacal pode estar presente em água natural, em baixos teores, tanto na forma ionizada (NH_4^+) como na forma tóxica não ionizada (NH_3) devido ao processo de degeneração biológica de matéria orgânica animal e vegetal. A Amônia tóxica somente é estável em águas alcalinas. Em águas ácidas seu efeito é bastante reduzido. Concentração excessiva de amônia é tóxica para a vida aquática, sendo que na forma não ionizada (NH_3) mesmo em baixas concentrações podem ser fatais para os peixes, pois afetam o sistema nervoso central do animal, reduzindo sua capacidade de consumir oxigênio e diminuindo sua resistência a doenças. Em resumo, uma quantidade de 5 ppm a pH 6 é inócua para os peixes, mas a pH 9 pode rapidamente resultar em elevada mortalidade no aquário. Por esta razão, deve-se determinar sempre em paralelo, pH e amônio.
- ✓ Cobre: O cobre, em elevadas concentrações pode ser tóxico para os peixes. Valores altos de pH e alcalinidade irão complexar o cobre, ajudando na redução desta toxicidade.
- ✓ Fósforo (Fosfatos): Os fosfatos estão presentes na água devido a várias fontes, eles são nutrientes essenciais na formação dos ossos e ingredientes primários em fertilizantes, níveis muito elevados podem levar a uma proliferação abundante de algas.
- ✓ Nitrato (nitrogênio nítrico): Nitrato é a forma mais completamente oxidada do nitrogênio. Ele é formado durante os estágios finais da decomposição biológica, tanto em estações de tratamento de água como em mananciais de água natural. Sua presença não é estranha, principalmente em águas armazenadas em cisternas em comunidades rurais. Um máximo de 10 ppm de nitrato (nitrogênio) é permitido em água potável.
- ✓ Nitrito (nitrogênio nitroso): O Nitrito, um estado intermediário do ciclo do nitrogênio, é formado durante a decomposição da matéria orgânica e prontamente oxidada a nitrato. Esses processos ocorrem em instalações de tratamento de água, sistemas de distribuição de água e águas naturais. Em águas superficiais a presença de nitritos pode indicar a decomposição parcial de matéria orgânica, descarga excessiva oriunda de estação de tratamento de água ou poluição industrial. Em águas poluídas a presença de nitrito pode indicar a presença de bactérias redutoras de nitrato quando as condições presentes são anaeróbias. Concentrações até 0,1 mg/l são inofensivas, já em concentrações entre 0,1 e 0,5 podem provocar danos a certas espécies de peixes. Existe perigo elevado em caso de concentrações superiores a 1 mg/L, pior ainda, se combinado com teores baixos de cloretos e de oxigênio dissolvido, podendo causar metemoglobinemia, também conhecida como doença do sangue marrom.
- ✓ Oxigênio dissolvido: O nível de oxigênio dissolvido em águas naturais é, com freqüência, uma indicação direta de qualidade, uma vez que as plantas aquáticas produzem oxigênio enquanto microorganismos geralmente o consomem ao alimentarem-se de poluentes. O O.D é essencial para a subsistência de peixes e outras vidas aquáticas e auxilia na decomposição natural da matéria orgânica.
- ✓ pH : É a medida de concentração de íons H^+ presentes na solução. É uma das determinações de qualidade da água mais freqüentemente executadas. Os peixes em geral adoecem rapidamente quando



o valor de pH é inferior 4.5 (meio ácido) ou maior que 9.0 (meio básico). É também importante no controle da corrosão e de incrustações, visto que a solubilidade de muitos materiais presentes na água varia com o pH do meio. A maior preocupação com os valores de pH é como eles afetam outras substâncias, incluindo nitrito e amônia.

- ✓ Temperatura: Importante parâmetro que sofre influências de inúmeros fatores potencialmente ambientais que a faz variar continuamente. Influi no retardamento ou aceleração da atividade biológica, crescimento e reprodução dos peixes e plantas, na absorção de oxigênio, na precipitação de compostos, na formação de depósitos, na filtração, na desinfecção por cloro, entre outros.
- ✓ Turbidez: Se um líquido contém substâncias sólidas não dissolvidas, a luz que atravessa o líquido fica em parte absorvida. A turbidez se deve a partículas em suspensão ou colóides. Um alto valor de turbidez prejudica a condição estética da água e estudos técnicos constataam o efeito de proteção física de microrganismos pelas partículas causadoras da turbidez, diminuindo a eficiência de tratamentos.

Nas imagens a seguir (Figuras 04, 05, 06 e 07), estão representadas as análises sendo efetuadas através das coletas obtidas com o trabalho em laboratório.

Figura 04



Análise laboratorial das coletas

Figura 05



Análise laboratorial das coletas

Figura 06



Análise de cor verdadeira/aparente

Figura 07



Análise da turbidez



O excesso ou baixa concentração destes elementos na água devido a falta de tratamento pode acarretar diversos tipos de doenças. Segundo a Universidade Estadual Paulista - UNESP (<http://www.feg.unesp.br/~caec/downloads/4/aula2.doc>) acessado em 09/05/2011, pode-se classificar as doenças relacionadas à água da seguinte maneira:

- 1. Doenças transmitidas pela água:** CLÁSSICAS (febre tifóide e cólera) e NÃO CLÁSSICAS (hepatite infecciosa). Estas doenças podem ser evitadas com a desinfecção e proteção dos mananciais.
- 2. Doenças causadas pela insuficiência de água para higiene pessoal:** PELE E OLHOS (escabiose e tracoma) e DOENÇAS DIARRÉICAS (desintéria bacilar). Estas doenças podem ser evitadas com melhor acesso a água e promoção da higiene pessoal.
- 3. Doenças baseadas na água com hospedeiro intermediário aquático:** PENETRAM NA PELE (esquistossomose) e INGERIDAS (verme da Guiné). Estas doenças podem ser evitadas com proteção das pessoas e dos mananciais e combate aos hospedeiros.
- 4. Doenças transmitidas por insetos – vetor relacionado à água:** PICAM PESSOAS PERTO DE MANACIAIS (doença do sono, oncocercose) e INSETOS PROLIFERAM NA ÁGUA (febre amarela, malária). Estas doenças podem ser evitadas com a melhoria e/ou suprimento de água e combate aos mosquitos.
- 5. Doenças relacionadas à disposição inadequada de esgoto:** ancilostomose. Esta doença pode ser evitada com a disposição adequada de esgoto para uma estação de tratamento.

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos de cada dia após as análises e os cálculos de Índice de Qualidade da Água foram os que se seguem nos Gráficos 01, 02 e 03 abaixo, seguido dos valores de qualificação do IQA (Tabela 01) fornecidos como parâmetros utilizados pela CETESB

Gráfico 01

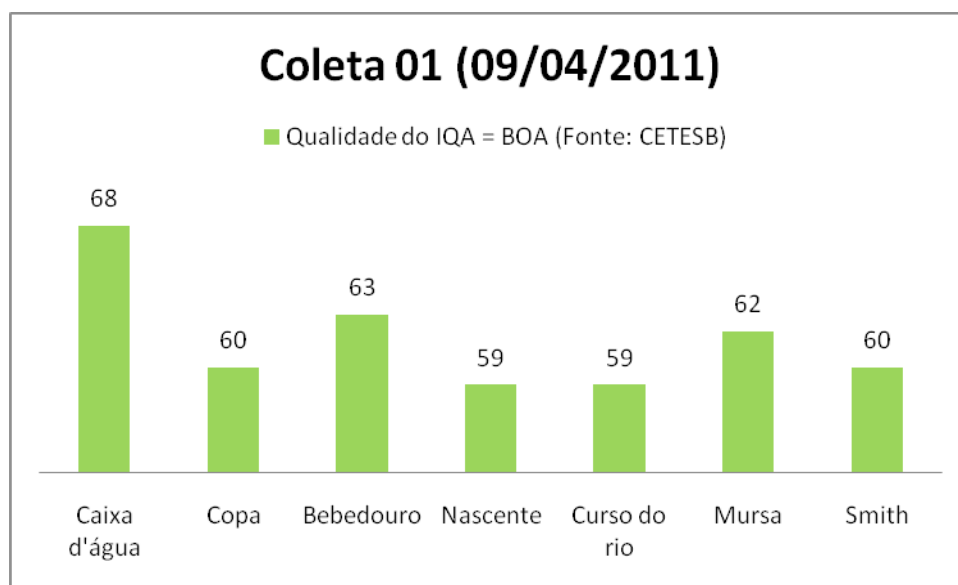




Gráfico 02

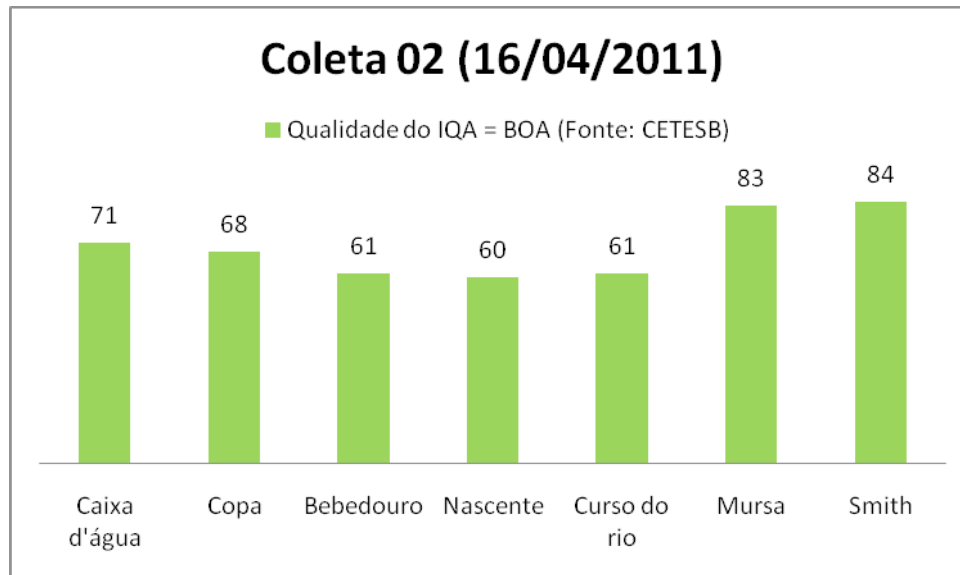


Gráfico 03

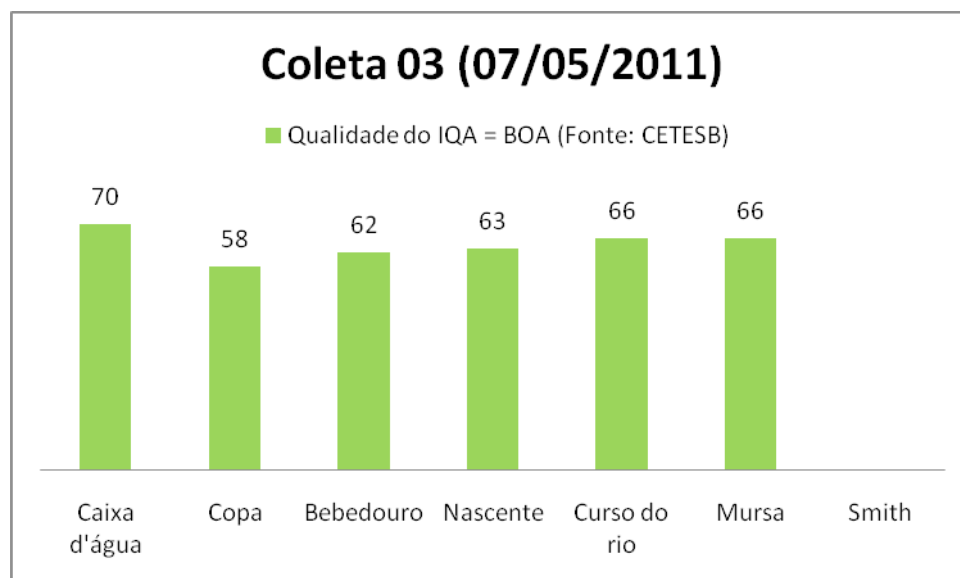




Tabela 01

Valores de qualificação do IQA	
80-100	Ótima
52-79	Boa
37-51	Aceitável
20-36	Ruim
0-19	Péssima

Fonte: CETESB

A partir dos resultados obtidos pode-se notar que, segundo os valores de qualificação do IQA, na maioria dos pontos a água apresenta qualidade boa, que são todos os pontos da coleta 1 e 3, e os pontos Caixa d'água, Bebedouro, Copa, Nascente e Curso do rio, da coleta 2, por apresentarem índices com valores entre 52 e 79.

Nos pontos Mursa e Smith da coleta 2, a qualidade foi considerada ótima, por apresentar índices entre 80 e 100, os maiores índices das análises.

O menor resultado foi no terceiro dia de coleta, coleta 3, no ponto do bebedouro, que apresentou índice de 58.

No ponto Smith da coleta 3, não foi possível fazer coleta. Para que a água chegue as residências desta comunidade, a forma utilizada é uma estação elevatória e por ficar em um local alto (630m de altitude), em épocas de seca o abastecimento torna-se impossível.

A seguir têm-se as Tabelas 02, 03 e 04 dos dias das coletas, que comparam outros dois principais parâmetros que indicam qualidade de água, o da Portaria 518 do Ministério da Saúde e o CONAMA 357. Os itens em vermelho indicam fora do padrão de qualidade.

Segundo o Ministério da Saúde (2004), a Portaria 518 estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Já, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2005), a resolução do CONAMA 357 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Tabela 02

Data da coleta: 09/04/2011									
Parâmetros	MS 518	CONAMA 357 Classe I - Águas Doces	Ribeirão	Nascente	Caixa	Copa	Bebedouro	Mursa	Smith
Turbidez	< 5 UT	Até 40 UNT	0.02	0.698	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Nitrato	10 mg/L	10,0 mg/L	0.27	0.44	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Nitrito	1mg/L	1,0 mg/L	0.009	0.012	0.005	0.004	0.008	0.009	0.009
Amônia	1,5 mg/L	3,7mg/L , para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L , para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L , para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L , para pH > 8,5	0.23	0.34	0.18	0.37	0.37	OOR	OOR
Fósforo total	X	ambiente lêntico 0,020 mg/L	4.01	3.3	3.4	3.91	4.01	3.71	3.52
Cor Verdadeira	15uH ²	cor natural do corpo em mg Pt/L	0	10	0	0	0	0	0
Cor Aparente	X	X	5	10	0	0	0	0	0
pH	6 - 9,5	de 6 a 9	6.5	6.6	6.9	7.7	7.5	6.1	5.8
OD	X	não inferior a 6 mg/L O ₂	6.7	6.4	6	6	6	6	6
Temperatura	X	X	19.4	20.1	24.9	28.6	18.8	23	23
Sólidos Totais	1000 mg/L	X	60	95	0	29	30	20	5
Zinco	5mg/L	0,18 mg/L Zn	0.14	0.08	0.28	0.17	0.17	0.08	0.07
Cobre	2 mg/L	0,009 mg/L Cu	OOR*	OOR*	OOR*	OOR*	OOR*	OOR*	OOR*
Fluoreto	1,5mg/L	1,4 mg/L F	0.61	0.87	0.05	0.18	0.5	0.74	0.71
Coliformes Totais	Ausentes	X	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Coliformes Fecais	Ausentes	< 80% coliformes/ ml	86%	80.30%	0%	100%	0%	0%	0%
DBO 5,20	X	Até 3mg/L O ₂	1	1	1.3	1.3	1.3	0.8	1.1



Tabela 03

Data da coleta: 16/04/2011									
Parâmetros	MS 518	CONAMA 357 Classe I - Águas Doces	Ribeirão	Nascente	Caixa	Copa	Bebedouro	Mursa	Smith
Turbidez	< 5 UT	Até 40 UNT	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Nitrato	10 mg/L	10,0 mg/L	0.36	0.50	0.32	0.26	0.32	0.45	0.01
Nitrito	1mg/L	1,0 mg/L	0.01	0.014	0.005	0.006	0.002	0.005	0.009
Amônia	1,5 mg/L	3,7mg/L , para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L , para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L , para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L , para pH > 8,5	0.47	0.30	0.41	0.2	0.45	0.01	0.01
Fósforo total	X	ambiente lêntico 0,020 mg/L	4.24	4.24	4.85	4.85	3.91	0.01	0.01
Cor Verdadeira	15uH ²	cor natural do corpo em mg Pt/L	10	15	0	0	0	0	0
Cor Aparente	X	X	10	70	0	0	0	0	5
pH	6 - 9,5	de 6 a 9	7.3	7.4	7.2	7.1	6.8	5.7	5.8
OD	X	não inferior a 6 mg/L O ₂	7.3	6.2	7.2	5.6	6.6	6.29	6.16
Temperatura	X	X	21.5	21.5	27.2	30.1	18,3*	24.5	24.5
Sólidos Totais	1000 mg/L	X	40	364	39	16	40	0	0
Zinco	5mg/L	0,18 mg/L Zn	0.16	0.14	0.18	0.16	0.23	0.17	0.31
Cobre	2 mg/L	0,009 mg/L Cu	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03
Fluoreto	1,5mg/L	1,4 mg/L F	0.8	0.93	0.24	0.31	0.33	0.7	0.45
Coliformes Totais	Ausentes	X	1	1	1	1	0.33	1	1
Coliformes Fecais	Ausentes	< 80% coliformes/ ml	76.5	94,11	0	74.5	0	0	0
DBO 5,20	X	Até 3mg/L O ₂	1	1.2	0.9	1.6	1	0.9	0.9

Tabela 04

Data da coleta: 07/05/2011									
Parâmetros	MS 518	CONAMA 357 Classe I - Águas Doces	Ribeirão	Nascente	Caixa	Copa	Bebedouro	Mursa	Smith
Turbidez	< 5 UT	Até 40 UNT	0.55	2.3	0.02	0.04	0.02	0.06	x
Nitrato	10 mg/L	10,0 mg/L	0.09*	0.05	0.09*	0.09*	0.09*	1.36	x
Nitrito	1mg/L	1,0 mg/L	0.31	0.009	0.005	0.005	0.005	0.005	x
Amônia	1,5 mg/L	3,7mg/L , para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L , para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L , para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L , para pH > 8,5	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	x
Fósforo total	X	ambiente lêntico 0,020 mg/L	4.1	2.02	3.1	2.9	4.6	2.09	x
Cor Verdadeira	15uH ²	cor natural do corpo em mg Pt/L	5	10	0	0	0	0	x
Cor Aparente	X	X	5	10	0	0	0	0	x
pH	6 - 9,5	de 6 a 9	7.49	7.53	7.48	7.69	7.92	5.85	x
OD	X	não inferior a 6 mg/L O ₂	5.97	5.8	6.18	6.18	5.58	5.85	x
Temperatura	X	X	26.3	26.1	26.5	26.9	18.8	25.8	x
Sólidos Totais	1000 mg/L	X	0	0	0	0	0	0	x
Zinco	5mg/L	0,18 mg/L Zn	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	x
Cobre	2 mg/L	0,009 mg/L Cu	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	x
Fluoreto	1,5mg/L	1,4 mg/L F	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	0.09*	x
Coliformes Totais	Ausentes	X	28%	100%	100%	100%	100%	100%	x
Coliformes Fecais	Ausentes	< 80% coliformes/ ml	59	100	0	80.4	81	4	x
DBO 5,20	X	Até 3mg/L O ₂	0.6	0.5	0.05	0.3	0	0.7	x

No primeiro dia de análise (09/04/2011) pode-se constatar que no ponto do Ribeirão do Ferro, no ponto da Nascente e no ponto da Copa, o fosfato total e os coliformes fecais estão fora do padrão. No ponto do Bebedouro e do Mursa, apenas o fosfato está fora do padrão. No ponto da Caixa d'água o fosfato e o zinco estão fora do padrão e no ponto Smith o fosfato e o pH estão fora do padrão.

No segundo dia de análise (16/04/2011) pode-se observar que nos pontos Ribeirão do Ferro e Caixa d'água, apenas o fosfato apresenta concentrações acima do padrão. No ponto Nascente o fosfato e os coliformes fecais estão fora do padrão. No ponto Copa, o fosfato e o OD (Oxigênio Dissolvido) estão fora do padrão. No ponto Bebedouro, o fosfato e o zinco estão fora do padrão. No ponto Mursa apenas o



pH está fora do padrão. E por fim no ponto Smith percebe-se que o pH e o zinco estão fora do padrão.

No terceiro dia de análise (07/05/2011) pode-se constatar que em todos os pontos a amônia, o zinco, o cobre e o fluoreto não foram detectados pelo espectrofotômetro, ou por estarem em concentrações extremamente altas, ou por estarem em concentrações extremamente baixas. No ponto Ribeirão do Ferro, o nitrato não foi detectado, pelo mesmo motivo do zinco, fluoreta e os outros citados acima, e o fosfato e o OD estão fora do padrão. No ponto Nascente, o fosfato, o OD e os coliformes fecais estão fora do padrão. No ponto Caixa o fosfato está fora do padrão. No ponto Copa o fosfato e os coliformes fecais estão fora do padrão. No ponto Bebedouro o fosfato, o OD, e os coliformes fecais estão fora do padrão. E para finalizar, no ponto Mursa, o fosfato, o pH e o OD estão fora do padrão.

Com base nos resultados obtidos as seguintes conclusões podem ser levantadas:

A quantidade de fósforo em todos os pontos de coletas está muito acima do aceitado pela resolução analisada (CONAMA 357), ficando entorno dos 4mg/L, quando o aceitável é no máximo, para os corpos d'água analisados, de 0,02mg/L.

Devido a esse dado fora do comum para o fósforo total o IQA (CETESB) apresentou dados bons, quando o fósforo ficou dentro do range o valor do IQA obtido foi ótimo.

Devido aos resultados obtidos, que demonstram uma água para abastecimento fora dos padrões estabelecidos por lei, a intervenção do Estado no monitoramento e controle da distribuição da água para o consumo se faz necessário.

Há possibilidade de melhoria para essa qualidade de água, com uma estação de tratamento de água, principalmente para as comunidades do Mursa e Smith que utilizam a água bruta coletada do Ribeirão do Ferro.

Os ambientes aquáticos são utilizados em todo mundo com diferentes finalidades, como o abastecimento para consumo, irrigação, aquícultura, navegação, entre outros. Nos países em desenvolvimento, em virtude das precárias condições de saneamento e da má qualidade das águas principalmente pela falta de tratamento, as doenças diarréicas de veiculação hídrica, como, por exemplo, febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase, têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano, pois a irregularidade do abastecimento na rede de uma determinada área urbana pode também modificar a qualidade da água tratada com a introdução de agentes patogênicos na rede de distribuição, e o efeito da mistura de água de diferentes fontes tais como uma combinação de poços, fontes superficiais ou ambos, pode influenciar muito a qualidade da água na rede.

Assim percebe-se o quanto o cuidado e qualidade da água são importantes para a sobrevivência principalmente da espécie humana, muitas das doenças citadas anteriormente levar a morte de uma pessoa, fora muitas outras que estão relacionadas com sérios problemas de saúde pública como abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição de esgoto, coleta, tratamento e disposição final de lixo, drenagem de águas pluviais no meio urbano e poluição ambiental.

Portanto, a solução para grande parte desses problemas estaria no saneamento ambiental, que traria melhorias para taxas de mortalidade, na expectativa de vida ao nascer, na longevidade e bem-estar da população, entre muitos fatores e ainda poderia impulsionar a economia com água de qualidade para os diversos fins já citados e com a população mais saudável.



Revisão bibliográfica

Sites:

- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biomas Brasileiros. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/487-flona-de-ipanema>>

Acessado em: 23/04/11.

- Ministério do Meio Ambiente. Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>>

Acessado em: 30/04/11 e 09/05/11

- CETESB. Geral. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>

Acessado em: 18/04/11 e 09/05/11

- SABESP. Saneamento. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/default.aspx>>

Acessado

em:

18/04/11

- Ambiente Brasil. Notícia. Disponível em:

<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_doce/avaliacao_da_qualidade_da_agua.html >

Acessado em: 23/04/11

- Micronal. Artigo: Saúde da Água. Disponível em: <http://www.micronal.com.br/artigostecnicos/saude_agua.htm>

Acessado em: 09/05/11

Documentos:

- Manual de Orientação para Coleta de Água e Amostras Ambientais <<http://lacen.saude.sc.gov.br/arquivos/MOCAA.pdf>> Acesso em 20/04/2011.

- Guia de Coleta e Preservação de Amostra – CETESB <<http://www.quimlab.com.br/PDFLA/Guia%20de%20Coleta%20e%20Preserva%E7%E3o%20de%20Amostra%20CETESB.doc>> Acesso em 18/03/2011.

Livros e artigos:

ALMEIDA, Liz Maria de, BRILHANTE, Ogenis Magno e FREITAS, Marcelo Bessa de. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Artigo.

AMORIM, D. A. Levantamento de Áreas degradadas da Bacia do Alto do Rio Jacareí-Guaçu: propostas para recuperação. Dissertação de Mestrado - EESC/CRHEA. São Carlos: 1997.

CAMARGO, A.F.M. The influence of the physiography and human activities on the limnological characteristics of the lotic ecosystems of the south coast of São Paulo, Brazil. Acta Limnol. São Paulo, 1994.

CETESB, Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2009. 2010

Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br> Acessado em 20/04/2011.



FALQUETO, M. Avaliação do Índice de Qualidade de Água (IQA), e dos elementos químicos nas águas e sedimentos do Rio Corumbataí, SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2008

GOLTERMAN, H. L. Methods for physical and chemical analysis of fresh waters. Oxford: Blackwell Scientific, 1978.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Ano base 2007*. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Recursos Hídricos: São Paulo, 2009.

MACÊDO, José A. Barros de. Introdução a Química Ambiental. 1ª ed. Juiz de Fora: CRQ-MG, 2002.

PATERNIANI, J. E.S.; CONCEIÇÃO, C. Z. Utilização da pré-filtração e filtração lenta no tratamento de água para piscicultura. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/cinc.pdf> Acessado em 24 Maio 2011.

PATERNIANI, JOSÉ EUCLIDES S. E CONCEIÇÃO, CELSO HENRRIQUE ZUPPI. Eficiência da pré-filtração e filtração lenta no tratamento de água para pequenas comunidades. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&cd=4&ved=0CC4QFjAD&url=http%3A%2F%2F189.20.243.4%2Foj%2Fengenhariaambiental%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D16%26article%3D7%26mode%3Dpdf&rc=t=j&q=paterniani%20filtro%20lento&ei=_XbuTYeFMLg0QGauuneAw&usg=AFQjCNGi_f_-VDjUM1aZ4rz_47EjzVUZnQ&cad=rja> Acessado em: 20 Abr. 2011.

SÉ, J.A.S. O rio Monjolinho e sua bacia hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos. Dissertação de Mestrado, EESC, USP. São Carlos: 1992.

TAKINO, M. Características físicas e químicas de águas de ambientes de altitudes - Campos do Jordão. São Paulo: 1984.

UZUNIAN, Armênio e BIRNER, Ernesto. Biologia – volume único. 1ª ed. São Paulo: Harbra, 2001.

VALERIANO, D.M. e REIS, J.L.B.C. O uso de técnicas de sensoriamento remoto no monitoramento ambiental para o controle da poluição causada por mineração de carvão no Estado de Santa Catarina. Coletânea de trabalhos técnicos sobre controle ambiental na mineração. Brasília: Ministério de Minas e Energia/DNPM, 1985.