

Análise da qualidade da água do Ribeirão Sobradinho – contaminação ambiental e qualidade de vida, Distrito Federal, 2011

Fabielle Melissa Zorzini¹
Fernanda dos Santos Ogata¹
Flávia Alves Neves Mascarenhas¹
Joice Vinhal Costa Orsini¹
Livia Maria Santanna¹
Luciani Martins Ricardi¹
Melissa Sousa de Assis¹
Mona Lisa Sousa de Assis Bittencourt¹
Walter Massar Ramalho²
Fernando Ferreira Carneiro³.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade da água do Ribeirão Sobradinho por meio de análises físico-químicas e microbiológicas, para subsidiar ações do poder público e sociedade. Foram coletadas amostras de água de quatro diferentes pontos: próximo à nascente, próximo à saída de esgoto da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - CAESB (B), no Parque Jequitibá (C) e próximo à saída de Sobradinho, na BR-020 (D). Para a avaliação físico-química, utilizou-se os parâmetros temperatura, oxigênio, pH, turbidez, sólidos totais, teor de nitrogênio e amônia e demanda bioquímica de oxigênio. Já para a análise microbiológica, contou-se Coliformes totais e *Escherichia coli* (*E. coli*). O ponto B apresentou os maiores valores de nitrato (2,43 mg/L), nitrito (0,033 mg/L), fósforo (2,69 mg/L), sólidos totais

(0,01470g) e amônia (2,497 mg/L). O ponto D apresentou os maiores níveis de amônia (2,900 mg/L) e turbidez (54,13) e foi o segundo ponto com maior índice de nitrato (0,97 mg/L), nitrito (0,015 mg/L) e fósforo (0,24 mg/L). Também foram encontrados valores acima da normalidade para Coliformes e *E. coli* nos pontos B (993.150,0 e 130.150,0 NMP/100mL) e D (306.550,0 e 73.500,0 NMP/100mL). O ponto A apresentou, em geral, os melhores parâmetros. Os valores encontrados mostraram que a qualidade da água do ribeirão apresentase insatisfatória para sua classificação (Classe 2 – CONAMA), principalmente nos pontos B e D, o que certamente impacta na qualidade de vida dos moradores, que perderam uma fonte de lazer e se expõem a um ambiente de poluição e risco de doenças.

Palavras-chave: Qualidade da água; Poluição da água; Análise microbiológica; Análise físico-química.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the water quality of Sobradinho river through physical-chemical and microbiological tests, to support initiatives from civil society and government. We collected water samples from four different points: near the nascent (A) near the Environmental Sanitation Company of Federal District-CAESB (B), Jequitibá Park(C) and near the exit of Sobradinho City(D). We tested the parameters of temperature, oxygen,

1 Estudante dos Programas de Pós Graduação em Saúde Coletiva e de Ciências da Saúde da UnB

2 Professor da Faculdade de Ceilândia - UnB

3 Professor do Departamento de Saúde Coletiva, Faculdade de Ciências da Saúde, UnB

pH, turbidity, total solids, total nitrogen and ammonia and biochemical oxygen demand for the physico-chemical evaluation. The microbiological analysis included counting of Total coliform and *Escherichia coli* (*E. coli*). Point B had the higher levels of nitrate (2.43 mg / L), nitrite (0.033 mg / L), phosphorus (2.69 mg / L), total solids (0.01470 g) and ammonia (2.497 mg / L). Point D had the highest levels of ammonia (2.900 mg / L) and turbidity (54.13) and was the second with the highest levels of nitrate (0.97 mg / L), nitrite (0.015 mg / L) and phosphorus (0.24 mg / L). Values were above the normal range for coliforms and *E. coli* in point B (NMP/100mL 993150.0 and 130150.0) and D (NMP/100mL 73500.0 and 306550.0). Point A had, in general, the best parameters. The results found showed that the water quality of the river has to be unsatisfactory for their classification (Class 2 - CONAMA), mainly in points B and D, which impacts the quality of life of residents, who lost a source of recreation and are exposed to an environment of pollution and disease risk.

Keywords: Water quality; Water Pollution; Microbiological Analysis; Physicochemical Analysis.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del agua del arroyo Sobradinho a través de análisis fisicoquímico y microbiológicos para apoyar las acciones del gobierno y de la sociedad. Se recogieron muestras de agua desde cuatro puntos diferentes: cerca de la naciente (A), cerca de la salida de alcantarillado de la Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal- CAESB (B), Parque Jequitibá (C) y cerca de la salida de Sobradinho, BR-

020 (D). Para la evaluación fisicoquímica, se utilizó los parámetros: temperatura, oxígeno, pH, turbidez, sólidos totales, nitrógeno total, amoníaco y la demanda bioquímica de oxígeno. En cuanto a los análisis microbiológicos, se contó Coliformes totales y *Escherichia coli* (*E. coli*). En el Punto B había los más altos valores de nitratos (2,43 mg/L), nitritos (0,033 mg/L), fósforo (2,69 mg/L) sólidos totales (0,01470 g) y amoníaco (2,497 mg/L). El punto D tenía los más altos niveles de amoníaco (2,900 mg/L) y la turbidez (54,13) y fue el segundo punto más alto de nitrato (0,97 mg/L), nitritos (0,015 mg/L) y fósforo (0,24 mg/L). También se encontraron por encima de los valores normales para Coliformes y *E. coli* en los puntos B (993,150.0 y 130,150.0 NMP/100mL) y D (73.500,0 y 306.550,0 NMP/100mL). El punto A tiene, por lo general, los mejores parámetros. Los valores encontrados muestran que la calidad del agua del arroyo no es satisfactoria para su clasificación (Clase 2 – CONAMA), principalmente en los puntos B y D, lo que sin duda afecta la calidad de vida de los residentes, que han perdido una fuente de recreación y están expuestos a un ambiente de contaminación y riesgo de enfermedad.

Palabras clave: Calidad del Agua; Contaminación del Agua; Análisis Microbiológico; Análisis Físicoquímico.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso estratégico para a humanidade, de importância ecológica, econômica e social. Ela mantém a vida no planeta, sustenta a biodiversidade, a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais.¹ Contudo, a interferência desmedida do homem na natureza modifica o meio ambiente e degrada

os recursos hídricos, gerando consequências nocivas em vários níveis e a todas as espécies.

Diversos estudos têm sido realizados para avaliar os problemas gerados a partir da redução da qualidade da água para o abastecimento público, lazer e irrigação, identificando as fontes poluidoras e potenciais riscos à saúde.^{2,3,4,5,6}

Em Minas Gerais está sendo desenvolvido o Projeto Manuelzão, que objetiva promover o retorno das espécies aos trechos mais poluídos do Rio das Velhas e, a médio prazo, melhorar a qualidade de vida e saúde da população que vive sob sua influência. Porém, para que estas mudanças possam ser diagnosticadas e comprovadas com dados científicos, é preciso que haja um monitoramento de longo prazo dos parâmetros de qualidade da água e da ictiofauna. Além dos peixes, a utilização de bioindicadores como fitoplâncton (algas), zôoplâncton (microinvertebrados) e bentos (invertebrados) poderá ratificar os resultados obtidos com os estudos da comunidade de peixes.⁷

Infelizmente, o processo rápido de degradação de rios é uma realidade em diversos locais do Brasil, inclusive no Distrito Federal (DF). No ano de 2010, Barbosa (2010)⁸ realizou um estudo cujo objetivo principal foi identificar os riscos ambientais em Sobradinho, DF. Um dos resultados deste estudo apontou para a degradação ambiental encontrada no ribeirão Sobradinho.

O ribeirão Sobradinho, cuja sub-bacia está localizada na porção centro-norte do Distrito Federal, encontra-se a 22 km de Brasília, com uma extensão de 28 km e área de drenagem de 153 km².⁹

A cidade de Sobradinho possui aproximadamente 128,8 mil habitantes¹⁰ e a região de Sobradinho, bem como todo o DF, é caracterizada por ter intensa povoação, com grau de crescimento e desenvolvimento bastante superior àquela esperada inicialmente.⁸

O abastecimento de água na região se dá principalmente pela captação de águas superficiais dos sistemas Santa Maria / Torto e do Descoberto, complementado por pequenas e médias captações.^{11,12} Assim, o ribeirão Sobradinho não é utilizado como fonte de água para consumo humano, mas já serviu de opção de lazer para a população local no passado. Entretanto, nos últimos anos, o rio foi se tornando um depósito improvisado de lixo dos moradores, havendo relato de lançamento de esgotos domésticos sem tratamento no local, gerando mais contaminação.

Apesar de todos os danos ambientais sofridos pela região de Sobradinho e, conseqüentemente, pelo Ribeirão, uma organização não governamental (ONG) e sem fins lucrativos vem lutando pela preservação e pela conservação da memória do que já foi um dos mais importantes pontos de lazer da região. Marco Morello, que viveu muitos anos e usufruiu, durante sua infância, deste importante trecho da Bacia São Bartolomeu, criou, em 2010, o movimento “SOS Ribeirão Sobradinho”, que mirava, dentre outros objetivos, recolher assinaturas e utilizá-las para mobilizar os órgãos competentes.¹³ A população dos bairros de Sobradinho I e II também participa desse movimento, que, pouco tempo após a criação do grupo, começa a aumentar o número de participantes da referida ONG.¹⁴

A contaminação das águas superficiais é caracterizada pelos principais poluentes que causam riscos à saúde da população, como os sólidos em suspensão dissolvidos, que são transportados pelo escoamento rural e urbano e que interferem na turbidez das águas.¹⁵

Outro fator determinante para a contaminação das águas é a presença de material orgânico proveniente de atividades rurais, industriais e urbanas pontuais ou difusas. A matéria orgânica reduz a disponibilidade de oxigênio dissolvido para a biota do meio aquático.¹⁵

A presença de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, promove um rápido e intenso crescimento na produção primária dos reservatórios. Já os metais pesados, poluentes orgânicos e microrganismos patogênicos podem acumular nos sedimentos e na biota do ecossistema.¹⁵

A crescente contaminação dos recursos hídricos, causada por diversas fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais e a carga difusa urbana e agrícola, é uma das maiores causas da redução na qualidade da água, aumentando os custos de tratamento para o consumo humano.¹⁶

Segundo a Resolução n. 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)¹⁷, classifica-se a qualidade da água para seus diferentes usos como: Classe especial, destinada ao abastecimento para consumo humano com desinfecção; classe 1, destinada ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; classe 2, destinada ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional; classe 3, destinada ao abastecimento para consumo humano após tratamento avançado e classe 4, destinada à

navegação e à harmonia paisagística.

Dessa forma, a avaliação e o monitoramento da água são fundamentais para acompanhar o comportamento dos parâmetros físico-químicos, além de fornecer subsídios para avaliar as condições do manancial e contribuir com informações para tomada de decisões no gerenciamento dos recursos hídricos.¹⁶

O presente estudo foi realizado como atividade acadêmica da disciplina de pós-graduação “Vigilância ambiental, saúde e toxicologia” do Departamento de Saúde Coletiva da Universidade de Brasília (UnB), partindo de uma solicitação do Movimento S.O.S. Ribeirão Sobradinho e da administração regional da cidade. O objetivo do trabalho foi obter um panorama geral da qualidade da água do ribeirão Sobradinho, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas, para subsidiar ações da sociedade e do poder público.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ambiental, com características descritivas, voltado para a avaliação da qualidade da água do ribeirão Sobradinho. A coleta e as análises da água realizaram-se no mês de novembro de 2011.

Foram coletadas amostras da água do ribeirão Sobradinho em locais distintos do seu percurso, como apresenta o Quadro 1, para identificar a qualidade e as características dessa água, permitindo uma avaliação da situação atual desse rio. Durante a coleta de amostras, os locais foram identificados utilizando-se o registro via Sistema Global de Posicionamento (GPS) e por meio de registro fotográfico. Os pontos registrados na coleta foram então inseridos programa *Google Earth* para a confecção do mapa (Mapa 1) que demonstra a localização geográfica dos locais analisados.

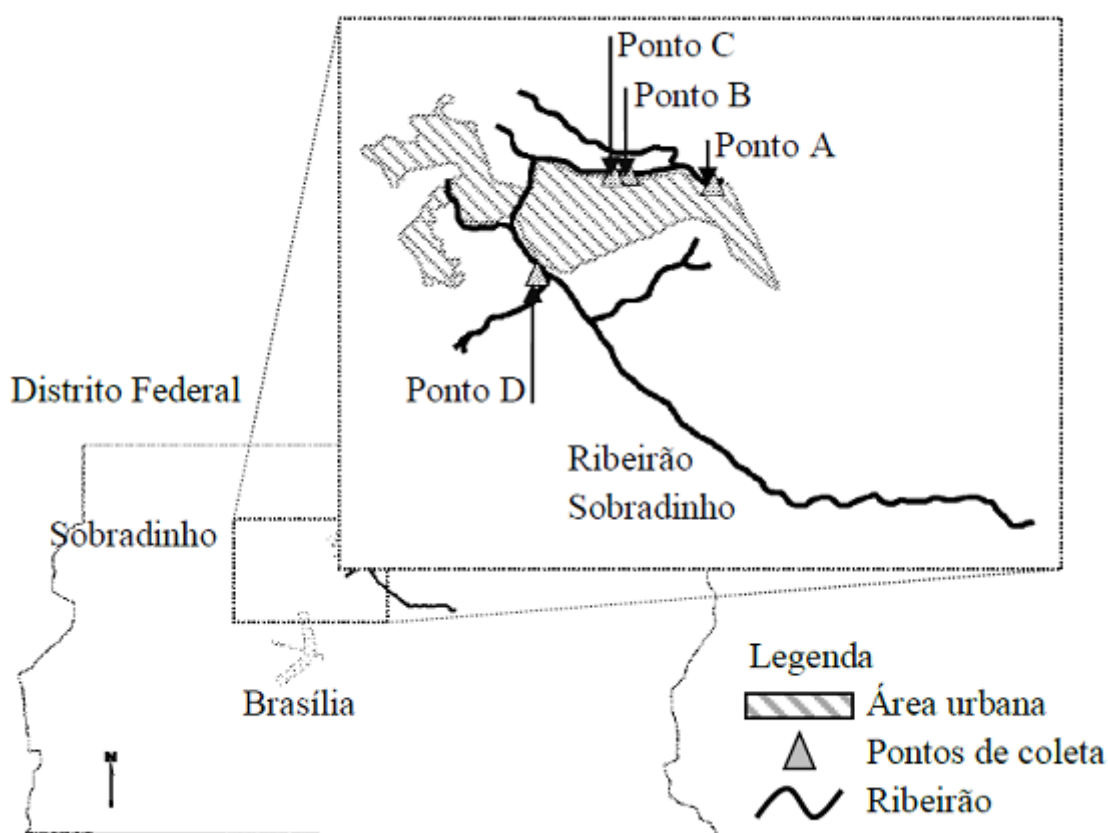
Quadro 1 - Pontos e locais de coleta da água do Ribeirão Sobradinho, novembro de 2011.

Ponto de coleta	Localização geográfica	Local da coleta
Ponto A	Latitude: -15,637704° Longitude: -47,768936°	Próximo à nascente, BR-020
Ponto B	Latitude: -15,639750° Longitude: -47,784900°	Próximo à saída de esgoto da estação elevatória da CAESB*
Ponto C	Latitude: -15,639950° Longitude: -47,788920°	Parque Jequitibá
Ponto D	Latitude: -15,666666° Longitude: -47,809358°	Próximo à saída de Sobradinho, BR-020

Nota: * CAESB (Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal).

A coleta das amostras de água foi realizada após treinamento específico, utilizando-se material apropriado, disponibilizado pelo Laboratório de Análises de Água do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Tecnologia da UnB. Foram coletadas amostras em duplicata para cada estação de coleta do estudo. As amostras de água foram condicionadas em garrafas plásticas, armazenadas em baixa temperatura e prontamente enviadas para análise em laboratório Análises de Água, após a coleta.

Mapa 1 – Mapa da área de estudo e localização dos pontos de coleta, novembro de 2011.



Fonte: Google Earth

1.1. Análises físico-químicas da água

Em cada local foram coletadas amostras de água para avaliação em laboratório dos parâmetros: turbidez da água, sólidos totais, teor de nitrogênio e amônia, além da demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Já as análises de temperatura, oxigênio e pH foram realizadas no momento da coleta das amostras no ribeirão Sobradinho

1.1.1. Temperatura

A temperatura foi avaliada utilizando-se termômetro a laser (HNDY LAB OX1/ 7SET – SCHOTT). Segundo a FUNASA (2006)¹⁸, a temperatura está relacionada com o aumento do consumo de água, com a fluoretação, com a solubilidade e ionização das substâncias coagulantes, com a mudança do pH e com a desinfecção.

1.1.2. Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH da água foi determinado através do método potenciométrico, descrito por Eaton AD et al (1995)¹⁹, utilizando-se um pHmetro (ORION model 210) como instrumento de trabalho.

1.1.3. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

O método utilizado na determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi o de diluições sucessivas de amostras, método manométrico descrito por Hach (1998)²⁰ e feito em triplicada.

1.1.4. Turbidez

A turbidez foi verificada através de turbidímetro (Hach 2100 NA), sendo as análises realizadas em triplicata, utilizando-se 30 mL da amostra de água para leitura da absorbância com comprimento de onda de 860nm

1.1.5. Sólidos Totais

Para determinação de sólidos totais foi utilizado o método gravimétrico Total Solids Dried a 103 -105°C, descrito pelo Standard Methods (1995)¹⁹, o qual aplica-se 100 mL de cada amostra homogeneizada em um cadinho, previamente preparado e pesado, que em seguida é colocado em estufa sob temperatura de 105° C.

1.1.6. Nitrogênio total e amônia

Para determinar nitrogênio e amônia foi utilizado o método Nessler descrito por Hach (1998)²⁰.

1.2. Análises microbiológicas da água

Os coliformes totais e *E. coli* foram determinados pelo método do substrato cromogênico (ONPG_MUG), utilizando-se o protocolo Colilert®, descrito por Hach (1998)²⁰. Nestas análises, as células que apresentassem fluorescência sob luz UV seriam consideradas positivas para *E coli*, e as células que apresentassem coloração amarela seriam consideradas positivas para coliformes totais.

Esse grupo de bactérias é utilizado como indicador de contaminação da água porque estão presentes nas fezes de animais de sangue quente, inclusive os seres humanos. Portanto, sua presença na água possui uma relação direta com o grau de contaminação fecal.¹⁸

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas da água do ribeirão Sobradinho estão apresentados nas tabelas abaixo.

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise da temperatura, pH e da demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Observa-se que o ponto A, localizado próximo à nascente, apresentou pH de valor mais equilibrado e uma medida de DBO mais baixa. Já o ponto C, localizado no Parque Jequitibá, apresentou o pH mais ácido e com o valor mais extremo e a maior DBO entre os quatro pontos.

Tabela 1 – Resultados, em média, das análises físico-químicas nos quatro pontos de coleta de água do ribeirão Sobradinho, DF, novembro de 2011.

Ponto de coleta	Temperatura (°C)	pH	DBO(mg/L)
Ponto A	23,9	6,71	3,33
Ponto B	21,6	6,30	15,33
Ponto C	22,3	5,89	20,33
Ponto D	21,0	6,46	12,33

* O pH foi determinado pelo método potenciométrico; A temperatura foi aferida utilizando-se termômetro a laser e a DBO foi avaliada utilizando-se diluições sucessivas.

* Os resultados foram apresentados através do cálculo das médias das triplicatas das análises.

As águas superficiais possuem um pH entre 4,0 e 9,0. Mas, geralmente um pH muito ácido ou muito alcalino está associado à presença de despejos industriais. Dessa forma, os valores encontrados no ponto A seriam os

de melhores condições para esse parâmetro, e os do ponto C, localizado num parque, local de preservação ambiental, seriam os piores, possivelmente porque nessa localização ele já sofreu com intervenções e contaminação humana.

A demanda bioquímica de oxigênio expressa o valor da poluição produzida por matéria orgânica oxidável biologicamente e corresponde à quantidade de oxigênio que é consumida pelos microorganismos de águas poluídas. Novamente, nota-se que a partir do ponto B (próximo à saída de esgoto da estação elevatória da CAESB) os valores aumentam muito em comparação ao ponto A, local da nascente, que foi o que menos sofreu com a poluição.

Assim, o ribeirão Sobradinho começa seu percurso com uma água de melhor qualidade para esse critério, mas nota-se sua deterioração ao longo do caminho.

Vasco et al. (2011)⁵, avaliando as condições do Rio Poxim, no Estado de Sergipe, observaram que as concentrações de oxigênio dissolvido apresentaram-se baixas nas estações de monitoramento durante o estudo, com valores críticos em duas destas, indicando a interferência antrópica no ambiente aquático. Os autores observaram que valores de oxigênio dissolvido abaixo de 5mg L⁻¹, em período chuvoso e seco nas estações mais problemáticas confirmam as condições mais próximas de anaerobiose do corpo hídrico.

Thebaldi et al. (2011)⁶, ao avaliarem as condições da água do córrego Jurubatuba, em Anápolis – GO, encontraram valores de DBO em todos os pontos de coleta do

córrego em estudo, sendo estes superiores aos padrões descritos na Resolução do CONAMA nº357/2005 para cursos de água da classe 2. Os autores observaram que um dos pontos do córrego Jurubatuba estava próximo ao lançamento de efluente de um matadouro-frigorífico da região.

A Tabela 2 mostrou a média das análises microbiológicas de coliformes totais e coliformes fecais nos quatro pontos do ribeirão Sobradinho. Nota-se que os pontos A e C (próximo a nascente e no Parque Jequitibá) apresentaram os valores mais baixos e os pontos B e D (próximo à saída de esgoto da estação elevatória da CAESB e próximo à saída de Sobradinho) foram os que tiveram os maiores valores nas duas aferições. No ponto B, os resultados para Coliformes totais e para *E. coli* foram mais de 200 vezes e mais de 7000 vezes os valores encontrados no ponto A, respectivamente.

Tabela 2 – Resultados, em média, das análises microbiológicas de coliformes totais e coliformes fecais nos quatro pontos do ribeirão Sobradinho, DF, novembro de 2011.

Ponto de coleta	Coliformes totais (NMP/100mL)	<i>E. coli</i> (NMP/100mL)
Ponto A	4.800,0	16,9
Ponto B	993.150,0	130.150,0
Ponto C	3.150,0	419,6
Ponto D	306.550,0	73.500,0

* A análise de coliformes fecais e coliformes totais foi realizada por meio de Kit Colilert®.

A presença das bactérias coliformes na água demonstra que o ribeirão recebeu matérias fecais ou esgotos e também pode estar recebendo micróbios patogênicos de fezes

de pessoas doentes. Os dados encontrados evidenciam que existe contaminação da água em todos os pontos aferidos, mas no Ponto B, houve um aumento excessivo de coliformes totais e *E. coli*, o que representa elevado índice de contaminação fecal na área.

Esse fato evidencia o lançamento de esgoto não tratado no ribeirão Sobradinho, o que é preocupante para a saúde pública, uma vez que a água torna-se veículo de diversos tipos de doença. Dessa forma, o Ponto B se torna uma fonte pontual de poluição. Segundo a FAO (1996)²¹, fontes pontuais representam os lançamentos das atividades onde as águas são dirigidas diretamente para os cursos d'água, onde podem ser medidas e controladas.

No Ponto C, localizado à frente e à jusante do Ponto B, observa-se que os valores de coliformes totais e *E. coli* foram reduzidos, devido à capacidade do ribeirão Sobradinho de realizar o processo de autodepuração, devido ao maior volume de água, à velocidade da água e à distância percorrida neste percurso.

Porém, próximo à saída de Sobradinho, no Ponto D, observa-se novamente um aumento de coliformes totais e *E. coli*, o que indica que existem outros locais de lançamento de esgoto bruto na água do Ribeirão, tornando-a imprópria para qualquer uso, inclusive de recreação.

Segundo a FAO (1996)²¹, as fontes não pontuais representam despejos oriundos de atividades humanas para as quais os poluentes não têm entrada definida nos corpos de água receptores, sendo de difícil identificação, medição e controle. Já as fontes pontuais representam os lançamentos das atividades onde as águas residuárias são dirigidas

diretamente para os cursos de água, onde podem ser medidas e controladas.

Na Tabela 3 estão descritos os resultados, em média, da turbidez da água e dos sólidos totais obtidos nos quatro pontos de coleta de água. No ponto A, foram encontrados os menores níveis de turbidez e de sólidos totais, seguido do ponto C. Os pontos B e D apresentaram os maiores valores dessas medidas.

Segundo a FUNASA (2006)¹⁸, a turbidez da água é devida à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência. Pode ser provocada também pela presença de algas, plâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias como o zinco, ferro, manganês e areia, resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais. Assim, a água analisada nos Pontos B e D foi a que apresentou a pior qualidade, segundo esse parâmetro.

Tabela 3 – Resultados, em média, da turbidez e dos sólidos totais obtidos nos quatro pontos de coleta de água do ribeirão Sobradinho, DF, novembro de 2011.

Ponto de Coleta	Turbidez	Sólidos Totais (g)
Ponto A	6,50	0,00017
Ponto B	53,43	0,01470
Ponto C	27,10	0,00523
Ponto D	54,13	0,00800

A Tabela 4 apresenta os resultados, em média, das aferições de amônia, nitrato, nitrito e fósforo nos quatro pontos do ribeirão.

Tabela 4 – Resultados, em média, das análises físico-químicas da água de quatro pontos do ribeirão Sobradinho-DF, novembro de 2011.

Ponto de Coleta	Amônia como N (mg/L)	Nitrato como N (mg/L)	Nitrito como N (mg/L)	Fósforo total (mg/L)
Ponto A	0,072	0,27	0,002	0,08
Ponto B	2,497	2,43	0,033	2,69
Ponto C	0,899	0,23	0,001	0,03
Ponto D	2,900	0,97	0,015	0,24

É esperado que águas naturais contivessem nitratos em solução, mas águas que recebem esgotos podem conter quantidades variáveis de compostos mais complexos, ou menos oxidadas, como a amônia e nitritos. A presença desses compostos denuncia a existência de poluição recente, uma vez que essas substâncias são oxidadas rapidamente na água, graças principalmente à presença de bactérias nitrificantes.²²

Os compostos de fósforo são um dos mais importantes fatores limitantes à vida dos organismos aquáticos. Despejos orgânicos, especialmente esgotos domésticos e alguns tipos de despejos industriais, podem enriquecer as águas com esse elemento.²²

O ponto B associou-se aos maiores valores de nitrato, nitrito e fósforo e também obteve elevados valores de amônia. O ponto D apresentou os maiores níveis de amônia e foi o segundo ponto com mais altos índices de nitrato, nitrito e fósforo.

A tabela 4 demonstra, segundo esses

parâmetros, que os pontos B e D se associam a locais de pior qualidade da água, apontando para uma maior contaminação existente nesses Pontos. E, esses resultados são compatíveis com outros demonstrados nas tabelas acima.

Considerando a história do ribeirão Sobradinho, segundo a Resolução CONAMA n. 375 de 2005¹⁷, ele seria enquadrado na Classe 2, ou seja, destinado ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, à recreação, à irrigação de hortaliças, frutíferas, parques e jardins e a aqüicultura ou atividade pesqueira.

Mas, os resultados encontrados mostraram uma qualidade de água insatisfatória do ribeirão Sobradinho para essas finalidades. Os dados sugerem que a intervenção humana na região vem provocando uma importante degradação desse recurso hídrico, interferindo diretamente na manutenção da vida do ribeirão e desse ecossistema. Certamente, essas mudanças atingem diretamente a qualidade de vida dos moradores, que perderam uma fonte de lazer e hoje se expõem a um ambiente de poluição e risco de doenças.

Prosseguir com mais estudos e estimular a população, as empresas, os órgãos governamentais e todos aqueles que, de uma forma ou outra, utilizam-se desse recurso natural a se interessarem e participarem mais ativamente da preservação e revitalização do ribeirão pode ser o início de uma nova história para o córrego. Neste sentido, o movimento “S.O.S Ribeirão Sobradinho” já iniciou a construção de uma consciência ambiental e ética que deverá favorecer e contribuir de maneira significativa para esse processo.

Sabendo-se que a água é um recurso finito, de usos múltiplos e de valor essencial para sobrevivência e desenvolvimento da vida no planeta, é necessária a proteção do ribeirão Sobradinho, diminuindo suas fontes poluidoras e buscando um equilíbrio entre a ocupação humana e a preservação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tundisi JG, Tundisi TM. Folha Explica – A água. 2 ed. São Paulo:Publifolha; 2009. 128p.
2. Franco RAM, Hernandez FBT. Qualidade da água para irrigação na microbacia do Coqueiro, Estado de São Paulo. R Bras Eng Agríc Ambiental. 2009; 13(6):772-80
3. Silva LM, Souza EH, Arrebola TM, Jesus TA. Ocorrência de um surto de hepatite A em três bairros do município de Vitória (ES) e sua relação com a qualidade da água de consumo humano. Cien Saude Colet. 2009; 14(6):2163-7.
4. Rocha MM, Sarti HLC, Lima LF, Junior OC. A urbanização e a poluição dos recursos hídricos. Mundo Saúde 2005;28 (4):388-394.
5. Vasco AN, Britto FB, Pereira APS, Mello Júnior AVM, Garcia CAB, Nogueira LC. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe. Ambi-Agua. 2011;6(1):118-30.
6. Thebaldi MS, Sandri D, Felisberto AB, Rocha MS, Neto SA. Qualidade da água de um córrego sob influência de efluente tratado de abate bovino. R Bras Eng Agríc Ambiental. 2011;15(3):302-9.
7. Alves CBM, Pompeu PS. Peixes do Rio das Velhas: passado e presente. [Belo

Horizonte]: Projeto Manuelzão UFMG; 2001.

8. Barbosa RP. Avaliação de riscos ambientais na região de Sobradinho, Distrito Federal [dissertação]. [Brasília]:Universidade Católica de Brasília; 2010. 159 p.

9. Moreyra KS, Fonseca CP. Variação temporal e espacial e importância ecológica de macroinvertebrados aquáticos num córrego periurbano do Distrito Federal. Paper presented at: VIII Congresso de Ecologia do Brasil; 2007 Sep 23-8; Caxambú, Minas Gerais.

10. IBGE, 2010. Contagem Populacional de 2010. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Brasília, fornecidos em meio eletrônico.

11. Zoby, JLG. Hidrogeologia de Brasília-Bacia do Ribeirão Sobradinho [dissertação]. [São Paulo]: Universidade de São Paulo-Instituto de Geociências; 1999. 178 p.

12. DUARTE, U. Caracterização Hidrogeológica da Bacia do Ribeirão Sobradinho - Brasília (DF). Revista Geologia-USP, v. 1, p. 79-99, 2001.

13. Cabral JPN. Ribeirão recebe esgoto sem tratamento em Sobradinho. Na Prática-Jornal Laboratório do IESB [Internet]. 2011 Jun 26 [acessado 2011 Dec 20]; Disponível em:

<http://www.iesb.br/moduloonline/napratica/?fuseaction=fbx.Materia&CodMateria=6989>

14. Movimento desenvolve ações para recuperar e preservar o curso d'água de Sobradinho. Clica Brasília [Internet]. 2011 Dez 15 [acessado 2011 Dez 20]; Disponível em: <http://www.jornaldebrasil.com.br/site/>

[noticia.php?id=380443](http://www.jornaldebrasil.com.br/site/noticia.php?id=380443)

15. Bollmann HA, Carneiro C, Pegorini ES. Qualidade da água e dinâmica de nutrientes. In:Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados. Curitiba:Sanepar; 2005. 500p.

16. Figueirêdo AC. Avaliação e diagnóstico da qualidade da água do açude de Apipucos, Recife-PE [dissertação]. [Recife]: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2008. 104 p.

17. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília: Gráfica e Editora Itamaraty; 2005.

18. BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. Manual Prático de Análise de Água. 3ª ed. rev. Brasília. 2009.

19. Eaton AD, Clesceri LS, Grennberg AE. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 ed. Washington:APHA/AWWA/WEF; 1995. 1082p.

20. Hach Company,1998. Procedures Manual for DR/2010 Spectrophotometer. 4 ed. Colorado, USA.

21. FAO. 1996. Control of Water Pollution from Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Papers, 55. [acessado 2011 Dec 20]; Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/w2598e/w2598e00.ht>

22. Carmouze JP. O metabolismo dos ecossistemas aquáticos: fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas. São Paulo:Ed. Edgard Blücher-FAPESP; 1994. 253p.

Agradecimentos

Nossos sinceros agradecimentos aos Professores Ricardo Bernardes e Lenora Nunes Ludolf Gomes, por permitir o uso do Laboratório de Análises de Água da Faculdade de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília e por suas preciosas contribuições no desenvolvimento deste artigo e ao Sr. Dênio, Técnico do Laboratório de Análises de Água, por seu empenho e dedicação nas análises laboratoriais.