



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

O SIGNIFICADO DA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NA COMPREENSÃO DA DINÂMICA AMBIENTAL EM DUAS SUB- BACIAS NA REGIÃO DE SOROCABA – SP

Ricardo Vinícius de Arruda ^(a), Emerson Martins Arruda ^(b)

^(a) Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental, Universidade Federal de São Carlos UFSCar, ricardo.v.arruda@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia, Turismo e Humanidade/Centro de Ciências Humanas e Biológicas, Universidade Federal de São Carlos UFSCar, emersongeo@ufscar.br

Eixo: Dinâmica e gestão de bacias hidrográficas

Resumo

Este artigo apresenta resultados da análise de ensaios analíticos de parâmetros físico químicos referentes às águas de duas sub-bacias hidrográficas do rio Sorocaba, sendo do córrego do Gurgel localizado no município de Piedade e Ribeirão Fazenda Velha pertencente ao município de Ibiúna, ambas no interior do estado de São Paulo. Foram determinados cinco pontos de amostragem de água para posterior análise dos parâmetros Físico Químicos: DQO, DBO, Temperatura, Cor, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Condutividade elétrica, Sólidos Totais e pH, sendo que dois pontos foram identificados como vulneráveis com grande perda de qualidade da água principalmente apresentando alto nível de Eutrofização e conseqüentemente baixo nível de oxigênio dissolvido impossibilitando a sobrevivência de peixes. Documentos cartográficos também foram analisados contribuindo na análise da dinâmica ambiental da área bem como dos impactos presentes nas bacias hidrográficas.

Palavras chave: bacia hidrográfica, análise da qualidade da água, impactos ambientais



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

No mundo contemporâneo a temática da Sustentabilidade tem sido amplamente divulgada nos meios de comunicação, assim como discutida no âmbito dos grupos de pesquisa, artigos acadêmicos e eventos científicos. Acompanhando esta realidade, algumas políticas públicas também se têm embasado na abordagem da sustentabilidade para indicar ou definir diretrizes que conduzam o planejamento do uso dos recursos naturais. Como resultado das discussões levantadas a cerca dos riscos ambientais em 1972 foi aprovada a conferência de Estocolmo que se realizou em meio ao impacto provocado pelo relatório do clube de Roma – *Limits to Growth* que propunha a desaceleração do desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos e do crescimento populacional, nos países menos desenvolvidos, propondo que os países desenvolvidos ajudassem no desenvolvimento dos países subdesenvolvidos.

Resultante dos padrões tecnológicos, práticas de produção, organizações burocráticas e os aparelhos ideológicos do Estado, entre outras esferas do corpo social advindas do processo civilizatório moldados por princípios de racionalidade econômica e instrumental, a necessidade de reformas democráticas no Estado que incorpore normas ecológicas ao processo econômico e da criação de novas técnicas de controle sobre os efeitos contaminantes foi estabelecida. (LEFF, 2001).

Neste contexto, a questão dos recursos hídricos acaba sendo um dos temas mais abordados por estar diretamente relacionado à produção agrícola e ao abastecimento urbano. Aspectos estes, essenciais à vida das populações. A água faz parte do patrimônio do planeta e sua disponibilidade é limitada, apenas 3% da água do planeta pode ser considerada própria para o consumo humano de acordo com Begon (2007), além da viabilidade de captação a qualidade é um fator crucial a ser levado em consideração na utilização desse valioso recurso. (PIVELLI, 2006).

Deste modo, além da discussão sobre políticas de preservação e conservação de ambientes que se configurem como mananciais para os rios de uma determinada área deve-se



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

discutir a prática dos laboratórios de análise da água, as metodologias e parâmetros utilizados para indicar a qualidade deste recurso e avaliar os resultados dos ensaios analíticos considerando as questões de entorno e suas influências sobremananciais, rios, lagos, represas e reservatórios de água.

O trabalho teve como objetivo identificar quais parâmetros Físico-Químicos mínimos e específicos que permitem a análise da dinâmica ambiental de duas sub-bacias hidrográficas da região de Sorocaba – SP, com base em suas especificidades geológicas, geomorfológicas e hidrológicas.

2. Materiais e Métodos

2.1. Organização dos Mapas das Bacias Hidrográficas

Os mapas organizados e/ou elaborados para análise das áreas e para determinação dos parâmetros físico-químicos utilizados no estudo foram: mapa de declividade, mapa hipsométrico e mapa do uso do solo.

2.2. Ensaio Analítico

2.2.1 Definição dos parâmetros Físico-químicos

Para um controle eficiente da qualidade das águas, além do conhecimento de suas propriedades naturais, é necessário saber os conceitos, a importância, a aplicação, como determinar analiticamente e o significado dos parâmetros que no conjunto conferem à água, as suas características físicas, químicas e biológicas. (PIVELI et al., 2006)

2.2.2 Amostragem

De acordo com o guia de coleta e preservação de amostras da CETESB para o planejamento de um programa de coleta deve-se obter informações preliminares sobre a área de influência do corpo d'água a ser amostrado por meio de: localização exata do ponto através de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

mapas cartográficos, características locais, atividades humanas tais como, industrial, agricultura, mineração, zonas urbanas etc.

Com base nessas diretrizes foram selecionados cinco pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade da água conforme quadro abaixo:

Tabela I – Identificação dos locais de amostragem

| Identificação dos locais de amostragem | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------|--|---------|---|
| Ponto | Coordenadas | Altitude (metros) | Local | Cidade | Observações |
| 01 | 23°45'44"S E 47°19'25"W | 969 | Lagoa Eutrofizada | Piedade | Afluente da alta bacia do córrego do Gurgel |
| 02 | 23°44'31"S E 47°20'01"W | 829 | Córrego do Gurgel | Piedade | Baixo curso, próximo ao campo de futebol |
| 03 | 23°41'39"SE 47°06'17"W | 875 | Rio Ribeirão Fazenda Velha | Ibiúna | - |
| 04 | 23°46'07"S E 47°46'07"W | 905 | Afluente do Rio Ribeirão Fazenda Velha | Ibiúna | Alto curso |
| 05 | 23°39'30"S E 47°05'59"W | 865 | Rio Ribeirão Fazenda Velha | Ibiúna | Baixo curso |

As amostras foram coletadas e acondicionadas em frascos de OD (Oxigênio Dissolvido) com capacidade de 300 ml e uso de soluções de Sulfato Manganoso e Azida Sódica para fixação do oxigênio dissolvido e frascos de Polietileno com capacidade de dois litros para análise dos demais parâmetros, os ensaios de pH e Temperatura foram realizados em campo com uso de um pHmetro portátil, os frascos foram acondicionados em diferentes caixas de isopor sendo que a caixa contendo os frascos de dois litros foram preenchidas com Gelo como forma de preservação e enviadas para o laboratório Hidrolabor Controle de Qualidade localizado na cidade de Sorocaba para realização das análises, os resultados analíticos dos ensaios foram apontados em relatórios de análise dentro dos critérios da Norma NBR ISO/IEC 17025:2005;

2.2.3 2.2.3 Ensaios

Levando em consideração o tempo de validade das amostras de forma que não ocorra a degradação do analitoa metodologia analítica descrita no *Standard Methods for the examination*



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

of water and wastewater 22ª Edição preconiza que os ensaios de pH e Temperatura sejam realizados em campo.

Para realização dos referidos ensaios foi utilizado um pHmetroportátil devidamente calibrado pela RBC (Rede brasileira de Calibração).

2.2.4 Ensaios analíticos Físico-químicos laboratoriais

Os ensaios DQO, DBO, Oxigênio dissolvido, Cor, Turbidez, Condutividade elétrica, Sólidos Totais, Nitrogênio Total e Fósforo Total, foram realizados no laboratório Hidrolabor Laboratório de Controle de Qualidade, respeitando os critérios e itens de garantia da qualidade dos resultados de ensaios da norma NBR ISO/IEC 17025:2005, onde são mantidos os dados de rastreabilidade bem como a utilização de materiais de referencia rastreáveis a RBC.

3. Resultados e Discussão

Buscou-se elencar os principais problemas ambientais observados nas referidas bacias hidrográficas e relacionar às restrições ambientais associadas a determinado usos do solo. Assim foi possível identificar os conflitos quanto ao uso e interferência nos corpos hídricos, bem como identificar os principais problemas relacionados ao uso e ocupação do solo.

3.1 Análise dos impactos ambientais na área de estudo

De acordo com a resolução nº 1 de 23 de janeiro de 1986 do CONAMA considera-se Impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986). Com base na resolução foram enfatizados os principais problemas encontrados, identificados ora por aspectos quantitativos e também por aspectos qualitativos observados no trabalho de campo.

3.1.1 Poluição dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do córrego do Gurgel



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A área de estudo é composta por pequenas propriedades rurais organizadas em pequenas vilas formadas principalmente nas áreas marginais dos cursos d'água da bacia, fato esse que se consolida por conta da considerável declividade presente na região, que por sua vez obriga os moradores buscarem essas áreas marginais por serem mais planas, demonstrando que pelo menos três setores necessitam de atenção especial: os setores < 3%, por constituírem áreas de risco a inundações e alagamentos; as áreas com classe entre 5 – 12%, limite máximo do emprego da mecanização na agricultura e a classe > 47%, onde não é permitida a derrubada de florestas, sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes. A presença dessas vilas as margens dos cursos d'água afeta a qualidade das águas e prejudica a preservação desses recursos, o fato de não existir saneamento básico nessas regiões se configura em um dos principais fatores responsáveis por essa perda de qualidade e conseqüentemente na poluição das águas.

A maioria das casas se utiliza da fossa negra como forma de destinação para o esgoto gerado, tal prática contribui de maneira bastante elevada para poluição dos recursos hídricos principalmente através da percolação do esgoto atingindo o lençol freático e conseqüentemente indo parar nos rios, córregos e nascentes, ou ainda o arraste dos dejetos em casos de inundações da área, o que não é difícil de acontecer por conta de outro problema ambiental encontrado, que será tratado nesse trabalho mais adiante, que é o assoreamento. Ainda mais efetivo para a poluição das águas é o descarte de esgoto doméstico diretamente nas vias fluviais realizados pelas residências que não se utilizam nem mesmo das fossas negras. Tanto o descarte direto ou a percolação e arraste do esgoto para as águas implica na poluição dessas, principalmente pelos nutrientes Fósforo e Nitrogênio. Outro fator de grande contribuição para a contaminação das águas pelos nutrientes Fósforo e Nitrogênio, é a irrigação das plantações presentes em quase 100% das residências que ocupam a região, tais plantações utilizam grande volume de água para irrigação do cultivo das hortaliças e afins, onde mais uma vez a declividade da área favorece a poluição, através do escoamento superficial que carrega defensivos agrícolas e ou fertilizantes diretamente para os cursos d'água e ou represas, uma vez que os fertilizantes são compostos por esses nutrientes.

Além da declividade, em muitos casos o manejo inadequado do solo, como arruamentos feitos de maneira inadequada potencializam ainda mais o escoamento superficial e por conseqüência possibilitam o carregamento das substâncias até as águas. O problema da contaminação das águas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

pelos nutrientes Fósforo e Nitrogênio é que esses, associados a outros compostos, presente em quantidades consideravelmente menor causam o enriquecimento do meio tornando-os mais fértil e potencializando o crescimento dos seres vivos que se utilizam desses nutrientes, principalmente as algas que passam a atingir um nível excessivo. Esse desequilíbrio causado chama-se eutrofização, por sua vez é um problema gravíssimo que pode prejudicar de forma grave o abastecimento público ou restringir as possibilidades de uso dos recursos atingidos por esse evento, alguns tipos de algas produzem toxinas venenosas que podem prejudicar a saúde humana ou até mesmo levar a morte. Em visita realizada na bacia do córrego do Gurgel foi possível constatar uma lagoa com alto nível de eutrofização (Figura 1), o que levou a escolha da mesma para compor o plano de amostragem e avaliação da qualidade da água através de análises químicas laboratoriais, embora a constatação seja possível de forma visual devido ao fato da superfície da lagoa estar coberta por algas.



Figura 1 –Lagoa Eutrofizada na bacia do Córrego do Gurgel. Fonte: Arruda (2013)

Buscou-se assim medir os níveis de Fósforo e Nitrogênio deste ponto, sendo possível o conhecimento da causa também de maneira quantitativa, o que por sua vez pode-se configurar numa forma de monitoramento para constatação das tendências presentes, ou seja, torna possível identificar se a situação está obtendo melhora ou piora ou ainda identificar rapidamente, por exemplo, um caso de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

aumento desproporcional dessas substâncias na água. Para realização do estudo a lagoa foi identificada como: “Ponto 01”.

3.1.2 Poluição dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do córrego Ribeiro Fazenda Velha

Da mesma forma como discorrido sobre a poluição dos recursos hídricos da bacia do córrego do Gurgel, os cursos d’água que integram a bacia do Ribeirão Fazenda Velha estão vulneráveis a poluição e as consequências devido às atividades antropogênicas, embora territórios de significativa diferença de tamanho as questões de entornos e características das áreas são bastante semelhantes, inclusive no que se diz respeito a ausência de saneamento básico, visitas de campo na área de estudo permitiu identificar de forma qualitativa que a mesma é predominantemente composta de pequenas propriedades rurais que se utilizam de fossas negras para destinação do esgoto doméstico e ou nos piores casos o despejo direto nas vias fluviais, o que implica poluição das águas pelos nutrientes Fósforo e Nitrogênio, que resultam na eutrofização das águas. Lorca Neto (2013) que também integra o grupo de estudos do qual essa dissertação se insere, realizou pesquisas na bacia hidrográfica do Ribeirão Fazenda Velha e identificou fontes de poluição com despejos de esgoto doméstico diretamente nos cursos fluviais (Figura 2). O mesmo pontua a eutrofização como relevante problemática





XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ambiental.

Figura 2 –Indicação de efluente de esgoto doméstico sendo lançado no corpo hídrico Fonte: Lorca Neto (2013)

A figura acima ilustra as constatações de campo mostrando que a falta de saneamento se configura em um dos principais problemas da área de estudo. Por esse motivo, na presente pesquisa buscou-se avaliar a presença de nutrientes e também quantificá-los através das análises laboratoriais. Os resultados de análises químicas realizadas em laboratório apontam a presença de Fósforo e Nitrogênio em alguns dos pontos amostrados, permitindo concluir, que os problemas ambientais apontados de forma qualitativa e trabalhos de campo avaliando as características do uso e ocupação do solo das bacias, se correlacionam de forma quantitativa aos resultados encontrados nas análises laboratoriais da água.

Os resultados analíticos obtidos em campo e através do relatório de análise emitidos pelo laboratório que executa os ensaios são reportados na tabela abaixo:

Tabela II - Resultados dos Ensaio Físico-Químicos

| Data da coleta: 02/02/2014 Chuva nas últimas 24 horas?: Não | | | | | |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Parâmetros | Ponto 01 | Ponto 02 | Ponto 03 | Ponto 04 | Ponto 05 |
| DQO | 111 mg/L | 44 mg/L | < 25 mg/L | 108 mg/L | 84 mg/L |
| DBO | 80 mg/L | 8,92 mg/L | 20 mg/L | 20,42 mg/L | 17,85 mg/L |
| T°C | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Cor | > 100 uC | > 100 uC | 61 uC | 56 uC | 39 uC |
| Turbidez | 27,4 NTU | 70,2 NTU | 21,8 NTU | 7,01 NTU | 18 NTU |
| Oxigênio Dissolvido | 2,0 mg/L | 7,6 mg/L | 6,0 mg/L | 7,8 mg/L | 3,6 mg/L |
| Nitrogênio Total | < 0,28 mg/L | < 0,28 mg/L | 0,35 mg/L | < 0,28 mg/L | < 0,28 mg/L |
| Fósforo Total | < 0,01 mg/L | < 0,01 mg/L | < 0,01 mg/L | < 0,01 mg/L | < 0,01 mg/L |
| Condutividade Elétrica | 104 µS/cm ³ | 75 µS/cm ³ | 71 µS/cm ³ | 35 µS/cm ³ | 86 µS/cm ³ |
| Sólidos Totais | 82 mg/L | 26 mg/L | 42 mg/L | 20 mg/L | 24 mg/L |
| pH | 6,62 | 7,45 | 7,04 | 6,63 | 7,02 |



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Com relação ao ponto 2, os resultados encontrados foram bastante satisfatórios e mostram que a água nesse ponto apresenta um excelente nível de qualidade, embora os parâmetros analisados não sejam suficientes para classificar a água, são capazes de indicar que não há indícios da presença de matéria orgânica em excesso ou despejo de esgotos sanitários e a água apresenta um ótimo nível de oxigênio dissolvido, ou seja existe preservação dos recursos hídricos. Após análise dos mapas elaborados para as duas bacias hidrográficas objetos dessa pesquisa e correlação com as questões de entorno constatadas qualitativamente em visitas de campo, foram realizadas duas amostragens em dias diferentes ao longo dos cursos d'água de ambas bacias.

Os resultados dos ensaios realizados em 02/02/2014 com relação ao ponto 2, mostram que a qualidade da água nesse ponto requer atenção, dada a criticidade encontrada ao comparar os resultados com os valores máximos preconizados pela CONAMA 357, onde se verifica valores de DBO muito superiores aos 5 mg/L estabelecidos, sendo de 80mg/L na primeira amostragem e 13,6 na segunda onde deve-se levar em consideração que nas últimas 24 horas que antecederam a coleta houve chuva, o que pode ter diminuído o valor por diluição, mesmo assim o valor encontrado ultrapassa os valores máximos estabelecidos para água de classe 2 ou 3. Segundo Baird (2002), os peixes necessitam de pelo menos 5 mg/L de oxigênio dissolvido na água para manter-se vivos, com base nos resultados analíticos verifica-se que o resultado de 2,0 mg/L encontrado de oxigênio dissolvido nas duas coletas é crítico por serem significativamente inferiores ao padrão mínimo descrito impossibilitando o equilíbrio da vida aquática nesses ambientes.

Analisando os resultados dos ensaios referentes ao ponto 2, verifica-se que existe um nível de preservação satisfatório, frente a boa qualidade da água, no entanto, o parâmetro cor referente a primeira amostragem ultrapassa o limite estabelecido pelo CONAMA 357 para águas doces de classe 3, e o índice de DBO ultrapassa o valor máximo estabelecido para águas de classe 2, porém se enquadra na classe 3. Já os resultados referentes a segunda amostragem se enquadram na totalidade nos valores preconizados para águas de classe 2, devendo-se levar em consideração que ocorreu chuva nas últimas 24 horas que antecederam a coleta, uma vez que as



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

precipitações podem mascarar resultados devido a diluição de possíveis contaminantes presentes na água, ou em alguns casos até elevar esses valores.

Os resultados das análises do ponto 3 mostram excelente nível de preservação da qualidade da água nesse local, porém o parâmetro DBO ultrapassou o limite máximo estabelecido pelo CONAMA 357 para águas doces de classe 3, embora possa se tratar de resultado pontual, deve-se voltar a atenção para as questões de entorno, seja visto que nas avaliações qualitativa realizadas nas visitas de campo mostram casos de despejo de esgoto diretamente no curso d'água conforme tratado nesse trabalho referente as questões de saneamento básico ausente quase na totalidade da bacia hidrográfica do Ribeirão Fazenda Velha.

O ponto de amostragem 05 refere-se ao baixo curso do Rio Ribeirão Fazenda Velho localizado próximo à área urbana e a margem da Rodovia Bujiro Nakao (SP 250), na cidade de Ibiúna, tomando como norte os resultados de 3,6 mg/L de oxigênio dissolvido, 83 unidades de Cor, 84,0 mg/L de DQO e 17,85 mg/L de DBO, constata-se alto grau de criticidade, dado o insatisfatório nível de qualidade da água nesse ponto, apontando a necessidade de monitoramento e ações voltadas para melhoria da qualidade, os resultados dos ensaios físico-químicos confirmam de forma quantitativa, as considerações firmadas nas análises qualitativas por meio de visitas de campo e organização do material cartográfico e análise de imagens de satélite. Neste sentido constata-se a partir da integração dessas informações que existe forte correlação dos resultados analíticos com as questões de entorno da bacia hidrográfica.

4. Considerações Finais

Os parâmetros selecionados como ferramentas para o diagnóstico das águas, nesse estudo, podem contribuir de maneira positiva para o controle da qualidade das águas. A análise dos resultados obtidos pelo uso desses parâmetros tornou possível a identificação de pontos críticos, onde deve ser empregada maior atenção, com níveis satisfatórios de preservação ambiental, mostrando a importância do monitoramento e empenho para conservação da qualidade da água. O estudo mostra que os parâmetros DQO, DBO, Temperatura, Cor,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Condutividade elétrica, Sólidos Totais e pH selecionados são suficientes para indicar problemas ambientais nos corpos hídricos, porém não podem substituir as análises preconizadas pelas normas e legislações vigentes que possuem maior número de parâmetros e podem diagnosticar com maior exatidão e forma mais específica problemas com a qualidade da água. No entanto o uso de parâmetros mínimos permite o monitoramento com maior frequência tendo em vista o baixo custo financeiro e do ponto de vista prático por não requerer tanta mão de obra e otimização de tempo para sua realização.

5. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025:2005** Requisitos gerais para acreditação de laboratórios de ensaios e calibração. Rio de Janeiro, 2005.

BAIRD, COLIN; **Química ambiental**/ Colin Baird; Trad. Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera – 2.ed. – Porto Alegre: Bookman, 2002

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R.; **Ecologia - de indivíduos a ecossistemas**. 4 ed. São Paulo, 2007. 752 p. ISBN 85-363-0884-2.

BOFF, L. **Sustentabilidade: Tentativa de definição** Em: <<http://leonardoboff.wordpress.com/2012/01/15/sustentabilidade-tentativa-de-definicao/>> .acesso em: 19/01/2013.

LEFF Enrique SABER AMBIENTAL, **Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LORCA NETO, Rafael Ocanha. **Análise ambiental da Bacia do Ribeirão Fazenda Velha, Ibiúna-SP: subsídios para o planejamento ambiental e conservação dos recursos hídricos**. Dissertação de Mestrado. PGGSGA-UFSCAR, Sorocaba, 2013. 120 f.

PIVELI, R. P.; KATO, M. T.; **Qualidade das águas e poluição: Aspectos Físico-Químicos**. ABES, 2006. 285p.