



Riacho Doce/Mucuri-BA



**PROGRAMA MONITORA  
QUALIDADE DAS ÁGUAS DO ESTADO DA  
BAHIA**

**CAMPANHA 02/2014**

**RPGA DO RIACHO DOCE**



## **GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**

Governador      Jaques Wagner

## **SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA**

Secretário      Eugênio Spengler

## **INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

Diretora Geral      Márcia Cristina Telles de Araújo Guedes

## **DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Diretora DIFIM      Lucia de Fátima Carvalho Gonçalves

## FICHA TÉCNICA

### COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS E HIDRÍCOS

**Eduardo Farias Topázio**

Coordenador Geral

**Ailton dos Santos Júnior**

Coordenador Técnico

Especialista em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Aiane Catarina Fernandes Faria**

Estudante de Engenharia Ambiental

**Andreia Cristina dos Santos  
Bragagnolo**

Especialista em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Antonio Carlos Gonçalves dos  
Santos**

Técnico de Coleta e Amostragem

**Emily Karle dos Santos Conceição**

Técnica em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Greice Ximena Santos Oliveira**

Especialista em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Hérica D'Assunção Coelho**

Especialista em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Júlia Cardoso Sant'Anna**

Técnica em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Juliana Jesus Santos**

Bióloga/Colaboradora

**Najara Santana Pita**

Técnica em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Natália Bianca Rosatti**

Especialista em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Marcelo Andrade Santiago**

Estagiário – Engenharia Química

**Paula Maria de Farias Cordeiro**

Técnica em Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos

**Distribuição:**

**INEMA– INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

Av. Luiz Viana Filho, 6ª avenida, CAB, CEP: 41.746-900 - Salvador/BA.

Tel.: (71) 3118-4267 /Disponível em: [inema.ba.gov.br](http://inema.ba.gov.br)

## SUMÁRIO

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| INTRODUÇÃO .....                              | 1 |
| VARIÁVEIS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS.....         | 2 |
| ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA .....            | 3 |
| IQA .....                                     | 3 |
| IET .....                                     | 3 |
| CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM ..... | 4 |
| RESULTADOS DO MONITORAMENTO.....              | 5 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                    | 8 |

## LISTAS

### LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Figura 1 RPGA do Riacho Doce, Bahia.....                                                                                  |   |
| Figura 2. Variação no índice de qualidade da água – IQA dos pontos da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014..... | 7 |
| Figura 3. Variação no Índice do estado trófico - IET dos pontos da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014.....    | 8 |

### LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                              |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Quadro 1. Variáveis de qualidade da água.....                                                                                                                | 2 |
| Quadro 2. Classificação do índice da qualidade das águas. ....                                                                                               | 3 |
| Quadro 3. Classificação do estado trófico para reservatórios.....                                                                                            | 3 |
| Quadro 4. Caracterização da rede de amostragem da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014.....                                                        | 5 |
| Quadro 5. Resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA e Índice do Estado Trófico - IET dos pontos da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014..... | 7 |

### LISTA DE TABELAS

|                                                                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabela 1. Resultados das variáveis de qualidade da água para a RPGA do Riacho Doce. Campanha 2 de 2014..... | 6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

## INTRODUÇÃO

A Resolução CONERH nº 88 de 26 de novembro de 2012, instituiu no Estado da Bahia as 25 Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA), com a finalidade de orientar e fundamentar a implementação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Com o intuito de gerenciar a qualidade das águas de rios, barragens, lagoas e açudes do Estado, a Coordenação de Monitoramento de Recursos Ambientais e Hídricos - COMON criou em 2008 o Programa Monitora, inicialmente com uma rede de 208 pontos distribuídos nas RPGAs. Com o propósito de melhorar sua representatividade, essa rede sofre sucessivas ampliações e adequações na malha amostral e atualmente são 404 pontos.

Os principais objetivos desse monitoramento são:

- ✓ Fazer um diagnóstico da qualidade das águas superficiais do Estado, avaliando sua conformidade com a legislação ambiental;
- ✓ Avaliar a evolução temporal da qualidade das águas superficiais do Estado;
- ✓ Identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, tais como trechos de rios e estuários onde a sua qualidade possa estar mais comprometida, possibilitando, assim, ações preventivas e corretivas;
- ✓ Subsidiar o diagnóstico e controle da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público, verificando se suas características são compatíveis com o tratamento existente, bem como para os seus usos múltiplos;
- ✓ Subsidiar a execução dos Planos de Bacia e Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, para a cobrança do uso da água e estudo do enquadramento dos corpos hídricos;
- ✓ Subsidiar a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA definiu as classes de qualidade de águas doces, salinas e salobras através da resolução CONAMA 357/05, onde são estabelecidas as condições padrão de qualidade da água. Os textos completos das legislações citadas neste relatório encontram-se no volume de Apêndices e Anexos.

## VARIÁVEIS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

As variáveis de qualidade das águas podem ser integradas para a avaliação dos ambientes aquáticos e, dependendo dos usos da água pretendidos, variáveis e índices específicos são adotados para indicar a qualidade dessas águas. Os significados ambiental e sanitário dessas variáveis, bem como as respectivas metodologias analíticas e de amostragem são apresentadas no volume de Apêndices e Anexos.

A grande quantidade e as diferentes formas de aporte de poluentes que podem estar presentes nas águas fluviais tornam inexequível a análise sistemática de todas essas substâncias. Por esse motivo, a COMON faz a determinação de 18 variáveis de qualidade da água (físicas, químicas, hidrobiológicas e microbiológicas) consideradas mais representativas (Quadro 1). A Rede gera um volume de dados anual correspondente aos resultados de aproximadamente 27500 análises físicas, químicas e biológicas.

Quadro 1. Variáveis de qualidade da água

| Grupo          | Variáveis                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Físico         | Condutividade, Alcalinidade, Série de Sólidos (Dissolvidos, Suspensos e Totais), Salinidade, Temperatura da Água e Turbidez                                     |
| Químico        | Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, pH e Série Nitrogênio (Amoniacal, Nitrato e Total) |
| Microbiológico | Coliformes Termotolerantes                                                                                                                                      |
| Hidrobiológico | Clorofila a                                                                                                                                                     |

Quando há a necessidade de estudos específicos de qualidade de água em determinados trechos de rios ou reservatórios, com vistas a diagnósticos mais detalhados, outras variáveis podem ser determinadas, tanto em função do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica contribuinte, quanto pela ocorrência de algum evento excepcional na área em questão.

## ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Os índices são utilizados por fornecer uma visão geral da qualidade da água, pois integram os resultados de diversas variáveis através de um único indicador. Assim, para transmitir uma informação de mais fácil compreensão para o público em geral, a COMON adotou índices específicos, que refletem a qualidade das águas:

### IQA

Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. O IQA pode ser calculado considerando *E. coli* ou o grupo de Coliformes Termotolerantes. Sua classificação se dá de acordo com as faixas de valores do índice, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2. Classificação do índice da qualidade das águas.

| Ótimo               | Bom                | Regular            | Ruim               | Péssimo           |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| $79 < IQA \leq 100$ | $51 < IQA \leq 79$ | $36 < IQA \leq 51$ | $19 < IQA \leq 36$ | $0 < IQA \leq 19$ |

### IET

O Índice do Estado Trófico classifica os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas. Para o cálculo do IET, são consideradas as variáveis Clorofila *a* e Fósforo Total. Sua classificação encontra-se no Quadro 3.

Quadro 3. Classificação do estado trófico para reservatórios.

| Ultraoligotrófico | Oligotrófico       | Mesotrófico        | Eutrófico          | Supereutrófico     | Hipereutrófico |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| $IET \leq 47$     | $47 < IET \leq 52$ | $52 < IET \leq 59$ | $59 < IET \leq 63$ | $63 < IET \leq 67$ | $IET > 67$     |



## CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

A RPGA do Riacho Doce (Figura 1) abrange um município baiano, Mucuri.

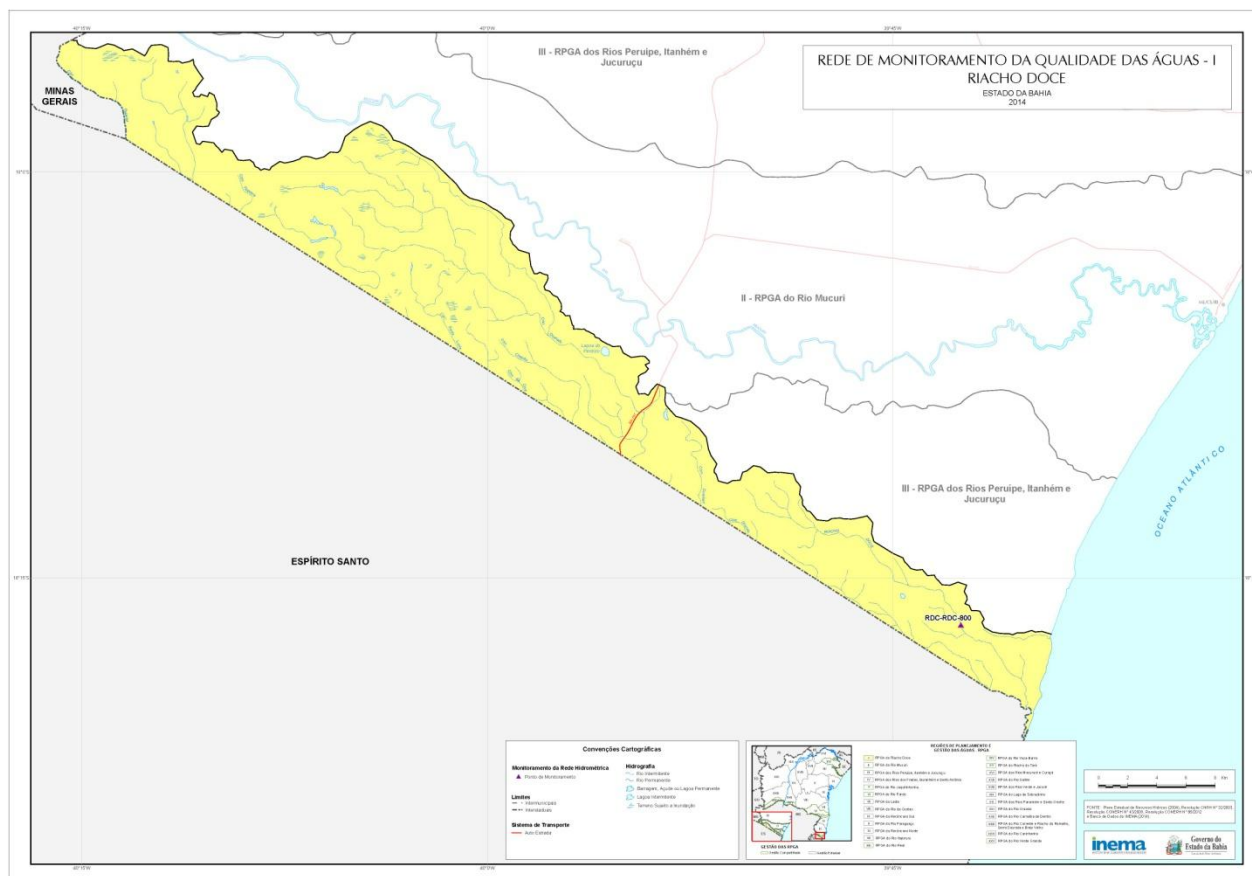


Figura 1. RPGA do Riacho Doce, Bahia.

O Riacho Doce se localiza na divisa dos estados da Bahia e do Espírito Santo. É exatamente o riacho que dá nome ao local que divide os dois estados. A parte baiana fica no município de Mucuri.

As águas dessa bacia são utilizadas para abastecimento urbano e rural, irrigação, pesca, dessedentação de animais, lazer, navegação e recreação. O ponto forte da economia local é o turismo de visitação.

A RPGA do Riacho Doce possui um ponto de monitoramento, caracterizados no Quadro 4.

Quadro 4. Caracterização da rede de amostragem da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014.

| <b>Código</b><br><b>Corpo hídrico</b><br><b>Município</b><br><b>Coordenadas</b><br><b>geográficas</b><br><b>(SIRGAS 2000)</b> | <b>Local de amostragem</b>                                                   | <b>Descritivo de campo</b>                                                                                                           | <b>Registro fotográfico</b>                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RDC-RDC-800</b><br><br>Riacho Doce<br><br>Mucuri<br><br>18°16'44,4" (S)<br>39°42'28,6" (W)                                 | Localizado no Riacho Doce, sob a ponte da estrada de acesso à Costa Dourada. | Água verde com aspecto turvo sem odores, com mata ciliar, sem resíduos orgânicos e inorgânicos e produção agrícola nas proximidades. |  |

## RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Os dados das variáveis de qualidade da água, da segunda campanha de 2014, são apresentados na Tabela 1.

A qualidade da água da RPGA do Riacho Doce foi definida através do monitoramento de um ponto localizado no Riacho Doce.

Na segunda campanha de 2014, os parâmetros foram avaliados de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05, para águas doces - Classe 2 e águas salobras - Classe 1. Para os parâmetros não referenciados nessa Resolução foram feitas considerações específicas.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, o ponto RDC-RDC-800 foi definido como água doce, Classe 2, em virtude do teor de salinidade igual ou inferior a 0,5 ppt.

Tabela 1. Resultados das variáveis de qualidade da água para a RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014.

| Parâmetros                  | Padrões da Resolução CONAMA nº 357/05                                                      | Unidade                 | Riacho Doce |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|
|                             | Águas doces, classe 2                                                                      |                         | RDC-RDC-800 |
| Ambiente                    |                                                                                            |                         | Lótico      |
| 1. Físico-químicos          |                                                                                            |                         |             |
| Alcalinidade                |                                                                                            | mg CaCO <sub>3</sub> /L | 1           |
| Condutividade               |                                                                                            | µS/cm                   | 85,1        |
| Salinidade                  |                                                                                            | ‰                       | <0,1        |
| Temperatura - campo         |                                                                                            | °C                      | 21          |
| pH - campo                  | 6,0 a 9,0                                                                                  |                         | 6,93        |
| Turbidez                    | ≤ 100,0                                                                                    | NTU                     | 4,5         |
| Sólidos totais              |                                                                                            | mg/L                    | 88          |
| Sólidos dissolvidos         | ≤ 500                                                                                      | mg/L                    | 72          |
| Sólidos em suspensão        |                                                                                            | mg/L                    | <20         |
| Oxigênio dissolvido - campo | ≥ 5,0                                                                                      | mg OD/L                 | 6,12        |
| DBO                         | ≤ 5,0                                                                                      | mg/L                    | <2          |
| DQO                         |                                                                                            | mg O <sub>2</sub> /L    | 36,9        |
| 2. Nutrientes               |                                                                                            |                         |             |
| Nitrogênio total            |                                                                                            | mg N/L                  | 1           |
| Nitrogênio Amoniacal        | 3,7 para pH ≤ 7,5<br>2,0 para 7,5 < pH ≤8,0<br>1,0 para 8,0 < pH ≤8,5<br>0,5 para pH > 8,5 | mg N-NH <sub>3</sub> /L | <0,4        |
| Nitrogênio Nitrato          | ≤ 10                                                                                       | mg N-NO <sub>3</sub> /L | 0,2         |
| Fósforo total               | ≤ 0,03 (Lêntico)                                                                           | mg P/L                  | <0,02       |
|                             | ≤ 0,1 (Lótico)                                                                             |                         |             |
| 3. Biológicos               |                                                                                            |                         |             |
| Coliformes termotolerantes  |                                                                                            | NMP/100mL               | 2x10        |
| Clorofila <i>a</i>          | ≤ 30                                                                                       | µg/L                    | 1,86        |

Nota: \* Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05.

Não houve violação dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, na RPGA do Riacho Doce, durante a 2ª campanha de 2014.

Os resultados apresentados são visualizados nos índices de IQA e IET calculados para essa campanha, conforme Quadro 5.

Quadro 5. Resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA e Índice do Estado Trófico - IET dos pontos da RPGA do Riacho Doce, Bahia. Campanha 2 de 2014.

| Corpo hídrico | Nome do ponto | IQA | Classificação IQA | IET | Classificação IET |
|---------------|---------------|-----|-------------------|-----|-------------------|
| Riacho Doce   | RDC-RDC-800   | 81  | Ótimo             | 53  | Mesotrófico       |

O resultado da análise da qualidade da água do corpo hídrico monitorado classificou o ponto RDC-RDC-800 como "Ótimo".

De acordo com os índices, o estado trófico do ponto RDC-RDC-800 foi classificado como "Oligotrófico".

A comparação dos resultados dos IQA e dos IET das últimas cinco campanhas (2ª de 2012, 1ª, 2ª e 3ª de 2013 e 1ª e 2ª de 2014), encontra-se nas Figuras 2 e 3.

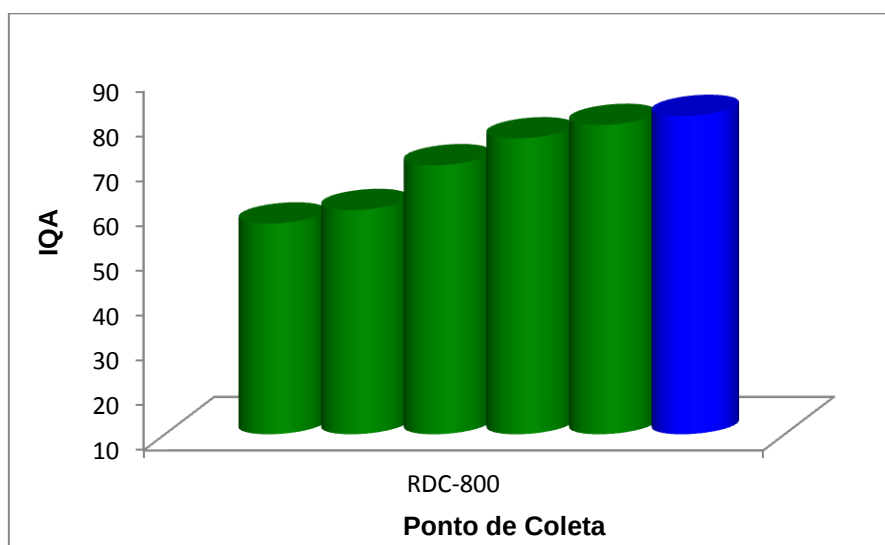


Figura 2. Variação no índice de qualidade da água – IQA dos pontos da RPGA do Riacho Doce. Campanha 2 de 2014.

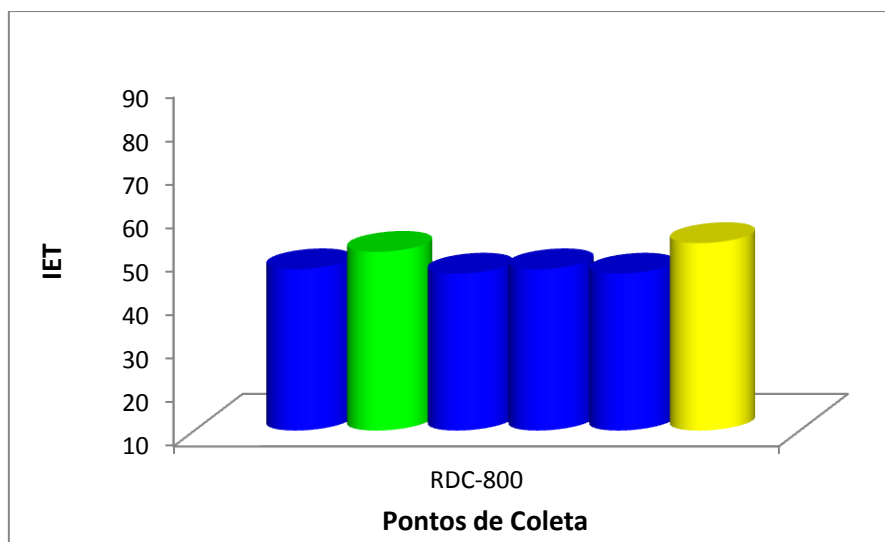


Figura 3. Variação no Índice do estado trófico - IET dos pontos da RPGA do Riacho Doce. Campanha 2 de 2014.

De acordo com o gráfico da figura 2, o ponto RDC-RDC-800, manteve-se estável quanto a boa qualidade da água evoluindo, na última campanha, para o estado “ótimo”.

Os cálculos do Índice de Estado Trófico da RPGA do Riacho Doce na 2ª campanha de 2014, quando comparados com as últimas campanhas realizadas desde 2012, indicaram que o ponto RDC-RDC-800 teve variações entre os estados “Ultraoligotrófico” a “Mesotrófico”, o que demonstra que, nesta última campanha suas águas se apresentaram com produtividade algal intermediária, o que acarreta em possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na RPGA do Riacho Doce está presente um ponto de monitoramento. Este não violou qualquer parâmetro segundo a Resolução CONAMA 357/05.

O ponto monitorado demonstrou boa qualidade das suas águas, mas quanto ao estado trófico observou-se que nesta 2ª campanha de 2014 a produção de algas cresceu o que pode tornar o meio pouco favorável aos múltiplos usos hídricos.