

QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO JACUÍ NAS ÁREAS DE CONCESSÃO DA SOMAR – SOCIEDADE MINERADORA LTDA / 2012

1. INTRODUÇÃO

A atividade de mineração pode alterar as condições naturais de um recurso hídrico. Visando avaliar a situação da qualidade das águas do rio Jacuí, na área de influência direta da atividade de extração mineral de areia no curso d'água, sob a responsabilidade da SOMAR, realizou-se duas campanhas de amostragens durante o ano de 2012. Através das análises de 13 (treze) parâmetros avaliados é possível verificar se a atividade está influenciando negativamente ou não na qualidade das águas do curso hídrico.

2. METODOLOGIA

Para avaliar a qualidade das águas no trecho de concessão da SOMAR empregaram-se duas metodologias. A primeira se deu através o cálculo do Índice de Qualidade de Água – IQA e, na segunda, utilizou-se o método de comparação dos resultados obtidos com a Resolução CONAMA 357/2005 a qual determina as classes dos corpos hídricos superficiais.

2.1 Índice de Qualidade de Água – IQA

O IQA permite que seja possível resumir todos os valores dos parâmetros analisados em um único número que representa a qualidade da água em uma escala que varia de muito ruim a excelente. Por ser representado dessa maneira, essa metodologia é considerada de fácil entendimento para qualquer tipo de público.

O IQA foi calculado de acordo com a metodologia utilizada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM – que se baseia em uma adaptação do método utilizado pela National Sanitation Foundation (NSF) dos Estados Unidos.

Para cálculo do Índice foi utilizada a seguinte expressão:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água: um número que varia de 0 a 100;

q_i = Qualidade do i -ésimo Parâmetro: um número de 0 a 100;

w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro: número que varia entre 0 e 1, esse valor é atribuído a cada parâmetro em função de sua importância, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Onde:

n = número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

Os parâmetros considerados para o cálculo do IQA foram: Oxigênio dissolvido (% de saturação), pH, Coliformes Termotolerantes, DBO_5 , Nitrogênio total, Fosfato total, Turbidez e Sólidos totais. O parâmetro Temperatura não foi considerado para o cálculo, uma vez que o mesmo não é utilizado na metodologia empregada pela FEPAM.

Segundo o órgão ambiental estadual a qualidade da água, através do método IQA, é classificada de acordo com o quadro 1.

Quadro 1 - Faixas de classificação da qualidade da água

| Faixa de IQA | Nível de Qualidade |
|---------------------|---------------------------|
| 91-100 | Excelente |
| 71-90 | Bom |
| 51-70 | Médio |
| 26-50 | Ruim |
| 0-25 | Muito ruim |

Fonte: FEPAM, 2012

2.2 Comparação dos resultados com a Resolução CONAMA 357/2005

A Resolução CONAMA N^o. 357/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e sobre as diretrizes ambientais para o seu enquadramento. A mesma estabelece que as águas devem ser enquadradas em diferentes classes de qualidade, de acordo com os usos preponderantes do recurso hídrico.

A fim de se verificar em qual grupo de qualidade os pontos analisados no rio Jacuí estão enquadrados, utilizou-se a Resolução para que fosse possível comparar os dados obtidos com aqueles previstos para cada categoria de qualidade de água.

O trecho analisado do rio Jacuí está inserido na bacia hidrográfica do Baixo Jacuí, a mesma ainda não possui Plano de Bacia Hidrográfica e, portanto, não há o enquadramento oficial do recurso hídrico. O Art. 42 da Resolução CONAMA 357/2005 estabelece que enquanto não forem aprovados os enquadramentos, as águas doces serão todas consideradas Classe 2, a não ser que as condições de qualidade atuais sejam melhores, o que determinará a aplicação da Classe mais rigorosa. Portanto, concluí-se que o baixo rio Jacuí, atualmente, está enquadrado na Classe II da já referida Resolução.

3. PARÂMETROS ANALISADOS

Os parâmetros analisados são os que seguem no quadro 2.

Quadro 2 - Parâmetros, metodologias e descrição dos parâmetros analisados.

| Parâmetro | Metodologia Analítica | Descrição |
|---------------------------|-----------------------|---|
| pH | Eletrometria | Representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução |
| DBO ₅ | Incubação 5 dias/20°C | Corresponde a quantidade de oxigênio necessária para que ocorra a oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas. |
| DQO | Titulometria | Avalia a quantidade de OD, consumido em meio ácido, para que ocorra à degradação de matéria orgânica, biodegradável ou não. |
| Fosfato | Colometria | Um dos parâmetros que avaliam a concentração de macronutrientes presentes (NPK) na água. |
| Nitrogênio Total Kjeldhal | Titulometria | Determina o nitrogênio de origem orgânica e inorgânica provenientes de amônias. |
| Sulfetos | Colometria | Em grandes concentrações causa acidificação da água. |
| Oxigênio Dissolvido (OD) | Titulometria | Determina a capacidade de um corpo d'água manter a vida aquática e a capacidade de autodepuração de ambientes naturais |

| Parâmetro | Metodologia Analítica | Descrição |
|----------------------------|------------------------------|---|
| Cor | Comparação visual | A cor da água é proveniente da quantidade de matéria orgânica presente na amostra |
| Sólidos Totais | Gravimetria | Determina a massa sólida que permanece após a evaporação da parte líquida da amostra, durante algum tempo e temperatura. |
| Turbidez | Turbidimetria | Indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Essa atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão |
| Temperatura | Termometria | Determina a temperatura da amostra através da utilização de um termômetro |
| Coliformes Termotolerantes | Tubos múltiplos | Essas bactérias ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. |
| Óleos e Graxas Totais | Gravimetria | Consiste no conjunto de substâncias que um determinado solvente consegue extrair da amostra e que não se volatiliza durante a evaporação do solvente a 100°C. |

4. PRIMEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

As coletas e análises das amostras da primeira campanha de amostragem foram realizadas pelo laboratório ECONSULTING – Projetos e Consultoria Ambiental LTDA.

A coleta foi realizada no dia 26 de junho de 2012, por técnico do laboratório contratado, devidamente habilitado. As amostras foram coletadas, sempre, em locais com fluxo contínuo e homogêneo de água.

Na ocasião da amostragem o dia apresentava-se com predomínio de sol, temperatura aproximada de 20°C, sem a presença de ventos.

4.1 Pontos analisados

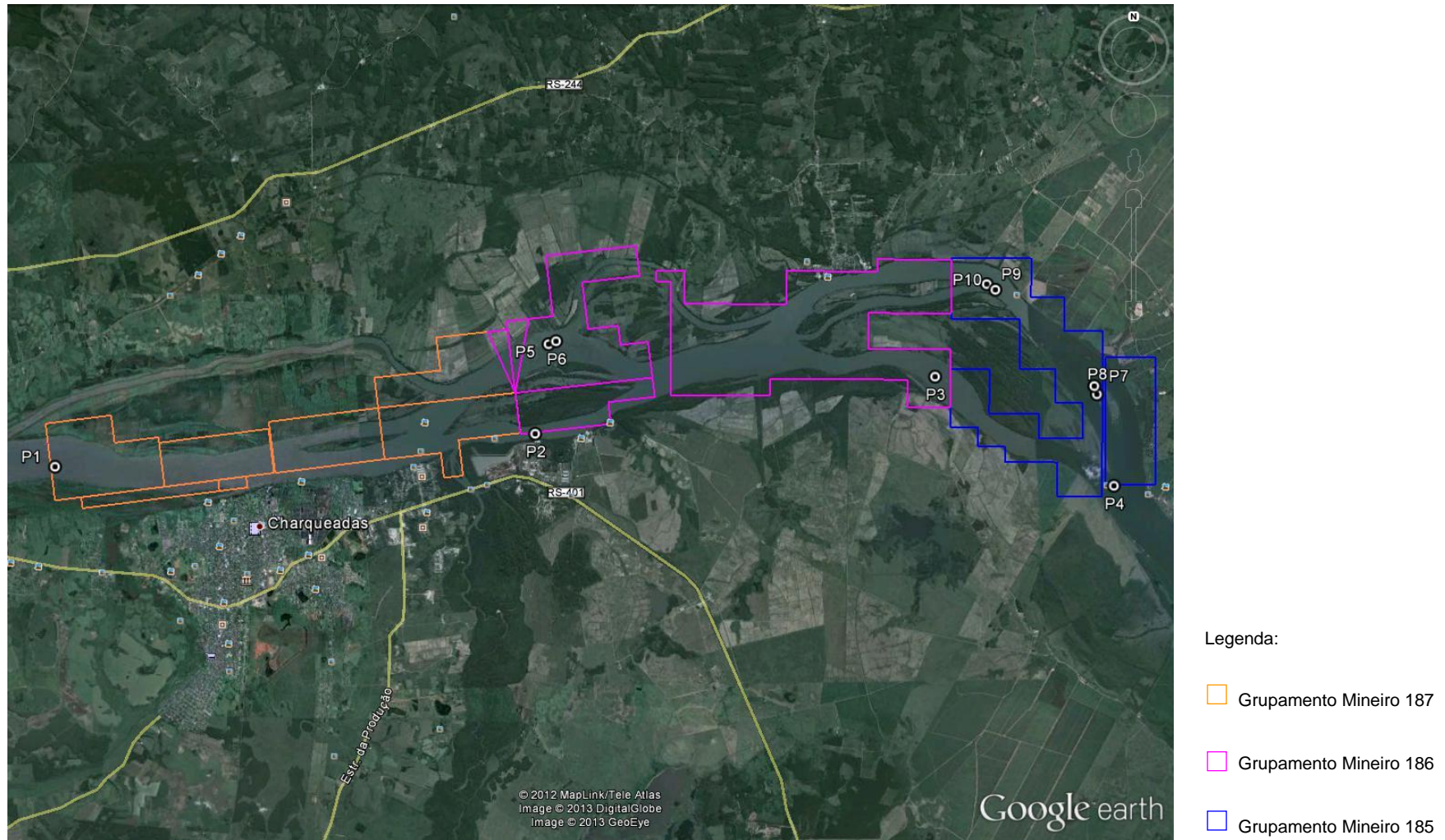
Os pontos onde foram coletadas as amostras de água estão descritos no quadro 3.

Quadro 3 - Pontos de amostragem

| Pontos | Coordenadas geográficas (SAD – 69) |
|---|---|
| Ponto 1 - GM 187 a montante (Canta Galo) | E 436015 N 6687139 |
| Ponto 2 - GM 186 a montante (abaixo Arroio dos Ratos, entre Charqueadas e Ilha dos Dorneles). | E 444712 N 6687777 |
| Ponto 3 - GM 186 a jusante (entre Charqueadas e a Ilha do Araújo) | E 451953 N 6688843 |
| Ponto 4 - GM 185 a jusante (Manga) | E 455208 N 6686888 |
| Ponto 5 - A montante da draga Picasso (sucção) | E 444947 N 6689395 |
| Ponto 6 - A jusante da draga Picasso (sucção) | E 445082 N 6689449 |
| Ponto 7 - A montante da draga Vitória Régia (rosário) | E 454841 N 6688688 |

| Pontos | Coordenadas geográficas (SAD - 69) |
|--|---|
| Ponto 8 - A jusante da draga Vitória Régia (rosário) | E 454889 N 6688539 |
| Ponto 9 - A montante da draga Adriana (rosário) | E 452883 N 6690519 |
| Ponto 10 - A jusante da draga Adriana (rosário) | E 453040 N 6690417 |

Figura 1 - Detalhe da localização dos pontos de coleta no dia 26/06/2012



Fonte: Trackmaker e Software livre Google Earth

4.2 Metodologia de coleta e acondicionamento das amostras

A coleta de água foi realizada com o auxílio de um balde plástico devidamente lavado com água deionizada e ambientado. As análises de temperatura e pH foram realizadas *in loco*, com o auxílio de um termômetro calibrado e de um pHmetro portátil, respectivamente. Uma vez que os demais parâmetros são analisados em laboratório, o material a ser avaliado foi acondicionado em frascos de acordo com o quadro 4.

Quadro 4 - Método de acondicionamento e preservação das amostras

| Frasco | Material | Método de preservação | Parâmetros analisados |
|--------|---------------|---|----------------------------------|
| 1 | Vidro | Sem preservação | Sólidos Suspensos, Cor e Fosfato |
| 2 | Vidro | Frasco escuro | Turbidez |
| 3 | Vidro | Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) e refrigeradas entre 2 e 4°C | DQO e Nitrogênio |
| 4 | Vidro | Sulfato Manganoso e Azida Sódica. Refrigeradas entre 2 e 4°C | DBO ₅ e OD |
| 5 | Vidro | Ácido Clorídrico (HCl) ou Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) até pH<2 e refrigeradas entre 2 e 4°C | Óleos e Graxas |
| 6 | Polipropileno | Hidróxido de Sódio (NaOH) e Acetato de Zinco até pH>9. Refrigeradas entre 2 e 4°C | Sulfetos |
| 7 | Vidro | Sem preservação | Coliformes Termotolerantes |

Após a coleta todos os frascos foram acondicionados em caixas térmicas contendo gelo, para que as amostras fossem conservadas até que se iniciassem as análises no laboratório.

4.3 Análise dos resultados obtidos

4.3.1 Índice de Qualidade de Água - IQA

Após todos os cálculos realizados chegou-se aos resultados descritos na tabela 1.

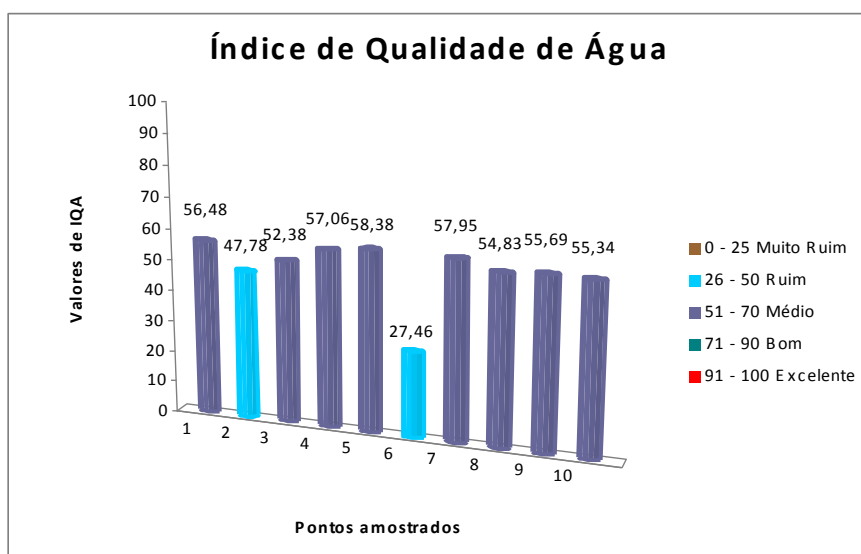
Tabela 1 - Resultados obtidos através do cálculo de IQA

| | Pt 1 | Pt 2 | Pt 3 | Pt 4 | Pt 5 | Pt 6 | Pt 7 | Pt 8 | Pt 9 | Pt 10 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I | | | | | | | | | | |
| Q | 56,48 | 47,78 | 52,38 | 57,06 | 58,38 | 27,46 | 57,95 | 54,83 | 55,69 | 55,34 |
| A | | | | | | | | | | |

O IQA médio, do trecho do corpo hídrico analisado, foi de 52,34, estando enquadrado dentro da faixa mediana de qualidade de água.

O gráfico 1 ilustra os valores de IQA e a respectiva qualidade encontrados para cada ponto coletado.

Gráfico 1 - Resultados obtidos na análise de IQA



Pode-se observar, através dos laudos em anexo, que os principais parâmetros que contribuíram para um decréscimo da nota do IQA foram os valores de OD e a DBO. Os pontos 2 e 6 que apresentaram uma nota classificada como ruim, obtiveram os maiores valores de DBO, 23 mg/l e 69 mg/l, respectivamente. O excesso de DBO tem por consequência a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido presente na água. A elevação significativa desse parâmetro não possui relação direta com a atividade de mineração, e sim com o excesso de carga orgânica presente na água, que pode ser proveniente do lançamento de efluentes domésticos e algumas tipologias de atividades industriais no corpo receptor.

4.3.2 Comparação dos resultados das análises com a Resolução CONAMA Nº. 357/2005

Os resultados obtidos através das análises dos 10 pontos amostrados e os limites máximos de concentração de cada parâmetro avaliado podem ser observados através da tabela 2.

Tabela 2 - Resultados das análises realizadas e limites máximos permitidos aos parâmetros, de acordo as Classes de Qualidade estabelecidas pela resolução CONAMA 357/2005.

| Parâmetros | Unidade | Resultados das análises | | | | | | | | | | Limites máximos das Classes | | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | P 01 | P 02 | P 03 | P 04 | P 05 | P 06 | P 07 | P 08 | P 09 | P 10 | Classe I | Classe II | Classe III | Classe IV |
| Coliformes termotolerantes | NPM/100ml | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | <1,8 | 200 em 100ml | 1000 em 100ml | 2500 em 100ml | >2500 em 100ml |
| DQO | mgO ₂ /l | 69 | 88,7 | 83,7 | 78,8 | 64 | 202 | 59,1 | 64 | 64 | 83,7 | Não há limite | Não há limite 5 | Não há limite | Não há limite |
| DBO ₅ | mgO ₂ /l | 14 | 23 | 19 | 19 | 20 | 69 | 17 | 22 | 22 | 19 | 3 | | 10 | >10 |
| pH | - | 7,04 | 6,88 | 7,02 | 7,13 | 7,02 | 7,02 | 7,04 | 7,02 | 7,03 | 7,15 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 |
| Fosfato | mgPO ₄ /l | 0,272 | 1,3 | 0,668 | 0,272 | <0,10 | 0,154 | 0,233 | <0,10 | <0,10 | 0,431 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |
| Nitrogênio total | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kjeldhal | mgN/l | 5,45 | 5,79 | 6,36 | 0,645 | 0,817 | 1,31 | 0,958 | 0,877 | 0,681 | 1,08 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |
| Óleos e Graxas Totais | mgOG/l | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 16,8 | <10 | 14,4 | <10 | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | Toleram-se iridescências |
| Sulfetos | mgS ⁻² /l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,002 | 0,002 | 0,3 | >0,3 |
| Oxigênio dissolvido | mgO ₂ /l | 4,15 | 4,1 | 4,1 | 4,05 | 4,3 | 4,05 | 4,05 | 3,75 | 4 | 4 | >6 | >5 | >4 | >2 |
| Cor | HAZEN | 70 | 50 | 40 | 50 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | Nível de cor verdadeira | <75 | <75 | >75 |
| Sólidos Totais | mgST/l | 99 | 89 | 102 | 104 | 106 | 106 | 110 | 112 | 99 | 106 | 500 | 500 | 500 | >500 |
| Turbidez | NTU | 37,6 | 24,3 | 19,1 | 19,1 | 21,9 | 23,7 | 21,9 | 21,7 | 24,1 | 23,4 | <40 | <100 | <100 | >100 |
| Temperatura | °C | 17 | 17 | 16,5 | 17 | 17,5 | 16,5 | 16,9 | 17,5 | 17,1 | 17,1 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |

4.3.3. Interpretação dos resultados

Os resultados foram interpretados separadamente para cada ponto analisado.

4.3.3.1 Ponto 1

O ponto 1 está localizado a montante, no início das áreas de concessão da SOMAR. Atingiu a nota de 56,48 no cálculo do IQA e a água nesse ponto está classificada na faixa mediana de qualidade. Apresentou um valor alto para DBO, 14 mg/l, que segundo a Resolução CONAMA 357/2005 está condizente com a Classe IV. A taxa de oxigênio dissolvido na água enquadrou-se nos limites estabelecidos pela Classe III da Resolução e o valor que representa a quantidade de coliformes termotolerantes presentes na água apresentou valores que não ultrapassaram o limite máximo estabelecido pela Classe I de qualidade.

4.3.3.2 Ponto 2

A segunda amostra foi coletada no início do Grupamento Mineiro nº. 185. A mesma atingiu uma nota no IQA que está na faixa classificada como sendo de qualidade ruim. Observa-se que do ponto 2 ao ponto 10 a DBO apresenta resultados bastante elevados, que variam entre 17 e 69 mg/l, classificando os locais de coleta como Classe IV. Tal elevação pode ser associada ao trecho urbanizado, que encontra-se a montante desses pontos de coleta de água. O referido centro populacional não possui estações de tratamento de efluente doméstico.

4.3.3.3 Ponto 3

O ponto 3 está localizado entre o final do Grupamento Mineiro nº. 186 e o início do 185. Tal ponto de coleta apresentou uma nota mediana no IQA.

Observa-se que esse foi o ponto que apresentou a maior concentração de Nitrogênio total. Fato que influenciou sobre os resultados dos cálculos. Porém deve-se levar em consideração que o ideal para o cálculo do Índice de Qualidade da Água é utilizar somente o nitrogênio amoniacal, como foi utilizado o total, trabalhou-se com uma margem de segurança.

4.3.3.4 Ponto 4

Esse local de coleta está localizado no final das áreas de concessão da SOMAR. Apresentou um IQA de 57,06, que é uma nota maior se comparada ao ponto 1 que está localizado no início da jazida. Outra comparação que pode-se fazer é com relação às concentrações de sólidos totais presentes no ponto 1 e no ponto 4. O ponto 1 apresentou 99 mg/l, enquanto o ponto 4, na saída da jazida possui 104 mg/l de sólidos totais. Verifica-se que, mesmo com a atividade de mineração, não ocorrem grandes interferências desse parâmetro sobre a qualidade da água. Somente o parâmetro de DBO atingiu os valores estabelecidos para a Classe IV.

4.3.3.5 Ponto 5 e Ponto 6

O ponto 5 está localizado a montante de uma draga de sucção, e o ponto 6 a jusante da mesma draga. Avaliando os parâmetros de turbidez, cor e sólidos totais que possuem interferência direta com a atividade de mineração, observa-se que não houve grandes alterações se comparados os resultados de montante e de jusante da draga, conforme pode ser constatado na tabela 2.

Cabe salientar que os parâmetros de turbidez e sólidos totais não ultrapassaram os limites máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para a Classe I.

O ponto 6 apresentou uma nota no IQA de 27,46, que o classifica com sendo de qualidade ruim. Tal nota se deu principalmente em função do alto teor de DBO encontrado nesse ponto, 69 mg/l, que o enquadra como Classe IV na CONAMA 357/05.

4.3.3.6 Ponto 7 e Ponto 8

Os pontos 7 e 8 estão localizados, respectivamente, a montante e a jusante de uma draga estacionária do tipo rosário. Observa-se também que não houve alterações significativas nos parâmetros de turbidez, cor e sólidos totais desses pontos. Ambos permanecem dentro dos limites máximos estabelecidos pela Resolução supracitada para a Classe I.

4.3.3.7 Ponto 9 e Ponto 10

Esses locais de amostragem também encontram-se a montante e jusante de uma draga estacionária do tipo rosário. Novamente não foram observadas grandes alterações nos resultados de turbidez, cor e sólidos totais. Ambos estão dentro dos limites da Classe I.

5. SEGUNDA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

As coletas e análises das amostras da segunda campanha de amostragem foram realizadas pelo laboratório BIOAGRI Ambiental.

A coleta foi realizada no dia 19 de novembro de 2012, por técnico, devidamente habilitado, do laboratório contratado. As amostras foram coletadas, sempre, em locais com fluxo contínuo e homogêneo de água.

Na ocasião da amostragem o dia encontrava-se parcialmente nublado.

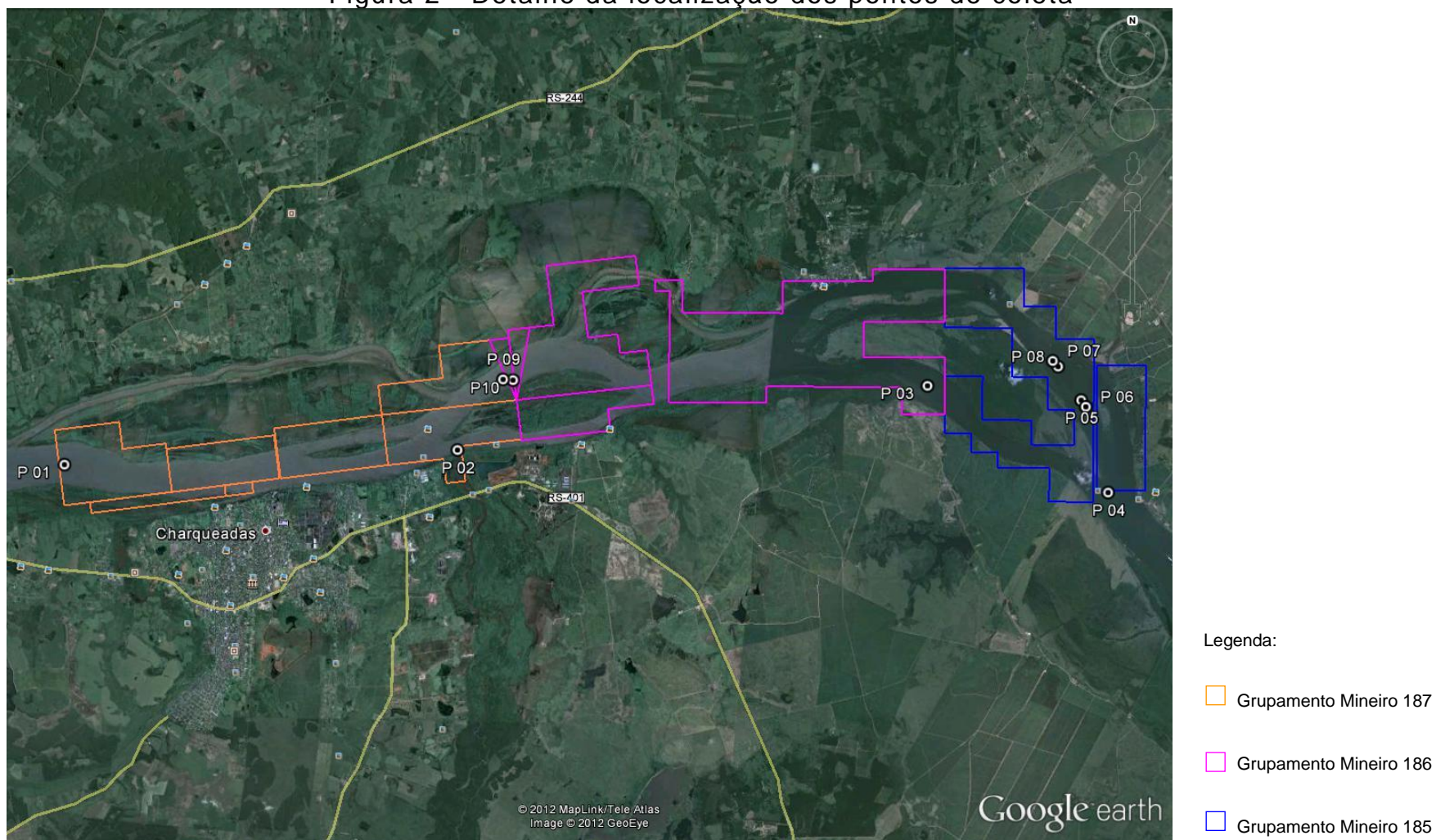
5.1 Pontos analisados

O quadro 5 descreve em quais pontos do rio as amostras de água foram coletadas.

Quadro 5 - Pontos de amostragem

| Pontos | Coordenadas geográficas (CÓRREGO ALEGRE) |
|--|---|
| Ponto 1 - GM 187 a montante (Canta Galo) | E 436020 N 6687250 |
| Ponto 2 - GM 186 a montante (na foz do Arroio dos Ratos, entre Charqueadas e Ilha dos Dorneles). | E 444266 N 6687555 |
| Ponto 3 - GM 186 a jusante (entre Charqueadas e a Ilha do Araújo) | E 451926 N 6688780 |
| Ponto 4 - GM 185 a jusante (Manga) | E 455270 N 6686829 |
| Ponto 5 - A montante da draga Vitória Régia (rosário) | E 454763 N 6688530 |
| Ponto 6 - A jusante da draga Vitória Régia (rosário) | E 454850 N 6688408 |
| Ponto 7 - A montante da draga Adriana (rosário) | E 454236 N 6689252 |
| Ponto 8 - A jusante da draga Adriana (rosário) | E 454336 N 6689146 |
| Ponto 9 - A montante da draga Veneza I (sucção) | E 444100 N 6688860 |
| Ponto 10 - A jusante da draga Veneza I (sucção) | E 444284 N 6688848 |

Figura 2 - Detalhe da localização dos pontos de coleta



Fonte: Trackmaker e Software livre Google Earth

5.2 Metodologia de coleta e acondicionamento das amostras

A coleta de água foi realizada com o auxílio de recipiente de inox devidamente ambientado.

Quadro 6 - Método de acondicionamento e preservação das amostras

| Frasco | Material | Método de preservação | Parâmetros analisados |
|---------------|-----------------|--|----------------------------------|
| 1 | Vidro | Sem preservação | Sólidos Suspensos, Cor e Fosfato |
| 2 | Vidro | Frasco escuro | Turbidez |
| 3 | Vidro | Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) | DQO, Fósforo e Nitrogênio |
| 4 | Vidro | Sulfato Manganoso e Azida Sódica. Refrigeradas entre 2 e 4°C | DBO ₅ e OD |
| 5 | Vidro | Ácido Clorídrico (HCl) | Óleos e Graxas |
| 6 | Vidro | Di-fosfato | Coliformes Termotolerantes |

Após a coleta todos os frascos foram acondicionados em caixas térmicas contendo gelo, para que as amostras fossem conservadas até que se iniciassem as análises no laboratório.

5.3 Análise dos resultados obtidos

5.3.1 Índice de Qualidade de Água - IQA

Após todos os cálculos realizados chegou-se aos resultados descritos na tabela 3.

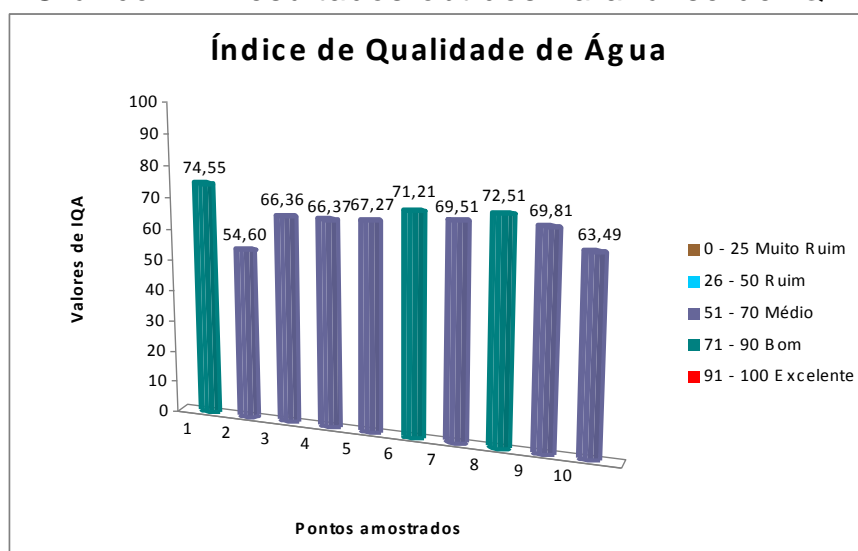
Tabela 3 - Resultados obtidos através do cálculo de IQA

| | Pt 1 | Pt 2 | Pt 3 | Pt 4 | Pt 5 | Pt 6 | Pt 7 | Pt 8 | Pt 9 | Pt 10 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I | | | | | | | | | | |
| Q | 74,55 | 54,60 | 66,36 | 66,37 | 44,32 | 71,21 | 69,51 | 72,51 | 69,81 | 63,49 |
| A | | | | | | | | | | |

O IQA médio, da área analisada, foi de 65,27, estando enquadrado dentro da faixa mediana de qualidade de água.

O gráfico 2 ilustra os valores de IQA, e a respectiva qualidade, encontrados para cada ponto coletado.

Gráfico 2 - Resultados obtidos na análise de IQA



Observa-se que em todos os pontos de amostragem identificou-se uma melhora na qualidade da água, se comparado a primeira campanha de amostragem. O ponto 2 foi o que apresentou o menor resultado de IQA, devido ao alto teor de coliformes termotolerantes identificados na amostra. Através da figura 2 pode-se visualizar que o mesmo está localizado a jusante de um trecho urbanizado que contribui com o despejo de efluente doméstico no recurso hídrico. Tal fato pode ter sido relevante nos resultados desse parâmetro.

5.3.2 *Comparação dos resultados das análises com a Resolução CONAMA Nº. 357/2005*

Os resultados obtidos através das análises dos 10 (dez) pontos amostrados e os limites máximos de concentração de cada parâmetro avaliado podem ser observados através da tabela 4.

Tabela 4- Resultados das análises realizadas e limites máximos permitidos aos parâmetros, de acordo as Classes de Qualidade estabelecidas pela resolução CONAMA 357/2005.

| Parâmetros | Unidade | Resultados das análises | | | | | | | | | | Limites máximos das Classes | | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | | P 01 | P02 | P 03 | P 04 | P 05 | P 06 | P 07 | P 08 | P 09 | P 10 | Classe I | Classe II | Classe III | Classe IV |
| Coliformes termotolerantes | NMP/100ml | 1,8 | 3862 | 34 | 27 | 22 | 15 | 9 | 30 | 8 | 33 | 200 em 100ml | 1000 em 100ml | 2500 em 100ml | >2500 em 100ml |
| DQO | mgO ₂ /l | 8,0 | 16 | 28 | 19 | 21 | 11 | 20 | 5,3 | 9,0 | 20 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |
| DBO ₅ | mgO ₂ /l | 2,9 | 5,0 | 9,5 | 7,1 | 7,5 | 4,7 | 7,8 | 2,3 | 3,7 | 7,0 | 3 | 5 | 10 | >10 |
| pH | - | 7,10 | 7,45 | 7,38 | 7,39 | 7,26 | 7,33 | 7,29 | 7,24 | 7,20 | 7,25 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 | 6 - 9 |
| Fosfato | mgPO ₄ /l | < 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |
| Nitrogênio total Kjeldhal | mgN/l | 1,3 | 1,1 | 1,3 | 2,2 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |
| Óleos e Graxas Totais | mgOG/l | < 5 | < 6 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 6 | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | Virtualmente ausentes | Toleram-se iridescências |
| Oxigênio dissolvido | mgO ₂ /l | 5,1 | 4,7 | 4,9 | 4,6 | 4,6 | 4,7 | 4,6 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | >6 | >5 | >4 | >2 |
| Cor | HAZEN | 58 | 178 | 59 | 66 | 67 | 71 | 64 | 60 | 16 | 24 | Nível de cor verdadeira | <75 | <75 | >75 |
| Sólidos Totais | mgST/l | 50 | 46 | 61 | 56 | 52 | 49 | 58 | 47 | 55 | 53 | 500 | 500 | 500 | >500 |
| Turbidez | NTU | 15 | 19 | 16 | 22 | 20 | 20 | 19 | 21 | 62 | 61 | <40 | <100 | <100 | >100 |
| Temperatura | °C | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | Não há limite | Não há limite | Não há limite | Não há limite |

5.3.3 Interpretação dos resultados

Os resultados foram interpretados separadamente para cada ponto analisado.

5.3.3.1 Ponto 1

O ponto 1 obteve uma nota no IQA que o classifica como qualidade boa de água. Todos os parâmetros analisados mantiveram-se dentro dos limites máximos estabelecidos para as Classes I e II.

5.3.3.2 Ponto 2

Esse ponto apresentou o menor Índice de Qualidade de Água dos 10 pontos analisados, porém obteve uma nota que o enquadra na faixa de qualidade de água mediana. Tal ponto está localizado na foz do Arroio dos Ratos, que deságua no rio Jacuí. O parâmetro de cor apresentou o valor de 178 HAZEN que o enquadra em Classe IV. Porém não está ocorrendo mineração nessa porção da jazida e por isso a atividade de extração mineral de areia não possui influência negativa sobre o resultado desse parâmetro. Um dos fatores que pode ter contribuído com a elevação desse parâmetro se dá em função da atividade agrícola que se desenvolve a montante do ponto. Na ocasião da coleta houve elevada precipitação na região, que pode ter causado a lixiviação dos solos agrícolas e com isso ocasionado a alteração da cor no recurso hídrico.

5.3.3.3 Ponto 3

No ponto 3 todos os parâmetros analisados apresentaram valores condizentes com as Classes I e II da Resolução CONAMA 357/05, a exceção da DBO que está enquadrada como Classe III. O IQA apresentou nota que classifica a água como sendo de média qualidade.

5.3.3.4 Ponto 4

O ponto 4 localizado na saída das áreas de concessão da SOMAR apresentou um IQA menor ao ponto 1, localizado na entrada da primeira poligonal, porém cabe ressaltar que os principais parâmetros que ocasionaram o decréscimo do índice, foram a DBO, os coliformes termotolerantes, o nitrogênio total e o oxigênio dissolvido.

Tais parâmetros que obtiveram resultados mais elevados se comparados a montante da jazida não possuem interferência do mineração em seus resultados.

5.3.3.5 Pontos 5 e 6

Os pontos 5 e 6 estão localizados a montante e a jusante, respectivamente, de uma draga alcatruz. No IQA o ponto 5 ficou classificado como de qualidade mediana e o ponto 6 apresentou resultados que o classificam como bom. A DBO possuiu influência sobre essa mudança de comportamento da qualidade da água do rio, pois a mesma passou de 7,5 mg/l no ponto 5 para 4,7 mg/l no ponto 6, que significa uma redução de aproximadamente 37% da concentração de DBO na amostra.

Os parâmetros de sólidos suspensos e turbidez não ultrapassaram os limites estabelecidos pela Classe I da CONAMA 357/05.

5.3.3.6 Pontos 7 e 8

Os pontos 7 e 8 também encontram-se a montante e jusante de uma draga de rosário. Assim como nos pontos 5 e 6, foi constatada uma melhora na qualidade da água. O ponto 8 que apresenta-se classificado como bom, enquanto o ponto 7 está na faixa mediana de qualidade da água.

Houve uma redução considerável do teor de DBO presente na amostra, os resultados podem ser visualizados na tabela 4, com a redução de aproximadamente 70% da concentração desse parâmetro na amostra, fato que contribuiu para o aumento da nota do IQA no ponto 8. Os valores de oxigênio dissolvido também se elevaram do ponto a montante da draga em relação ao ponto de jusante da mesma. Os parâmetros de sólidos totais e turbidez não apresentaram grandes variações e estão, ambos, enquadrados na Classe I.

5.3.3.7 Pontos 9 e 10

Os pontos 9 e 10 foram coletados a montante e a jusante, respectivamente, de uma draga de sucção que estava em operação na área da SOMAR na ocasião da coleta. Através do cálculo do IQA pode-se observar que o ponto 10 apresentou uma nota inferior ao ponto 9, apesar de ambos estarem classificados como qualidade mediana da água. Analisando a tabela 4 percebe-se que a nota decresceu, principalmente, em função do aumento da taxa de DBO, dos coliformes termotolerantes e do nitrogênio total. Verifica-se ainda que os parâmetros que podem ser alterados com a atividade de lavra não sofreram, novamente, significativas alterações, permanecendo nos limites da Classe I.

A DBO no ponto 9 enquadra-se como Classe III e no ponto 10 passa a ser Classe IV.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Os principais parâmetros que podem ser alterados em virtude da extração mineral em recurso hídrico são: sólidos totais, cor e turbidez, em virtude do revolvimento do fundo ocasionado pela atividade, devido às dragas, que realizam a exploração do minério nas áreas da SOMAR.

Através das análises realizadas no ano de 2012 foi possível concluir que a atividade de mineração, realizada pela SOMAR, no rio Jacuí não está contribuindo negativamente com a qualidade da água do recurso hídrico, pois através dos laudos com os resultados das análises laboratoriais que se encontram em anexo é possível verificar que nenhum dos parâmetros com os quais a mineração possui influência direta ultrapassou os limites máximos estabelecidos para a Classe II pela Resolução CONAMA 357/05.

Observou-se ainda que se comparados os resultados da primeira coleta com os da segunda, obteve-se uma melhora considerável da qualidade da água que percorre as áreas de concessão da empresa. Tal melhora pode estar atribuída ao aumento das chuvas nos meses de setembro e outubro que podem ter contribuído com a diluição de alguns parâmetros analisados.

Os parâmetros de DBO e coliformes termotolerantes foram os que mais influenciaram sobre os resultados dos cálculos do IQA, tais parâmetros se elevam em função da quantidade de matéria orgânica presente no rio. O aumento da demanda bioquímica de oxigênio causa a diminuição de oxigênio dissolvido na água, fato que contribui negativamente para a manutenção da vida no ambiente aquático. Os despejos de efluente doméstico nos recursos hídricos possuem influência direta sobre a qualidade das águas. A jazida da SOMAR está localizada em uma área urbana e as águas do rio Jacuí nessa região recebem o esgotamento sanitário sem tratamento de diversas cidades que se encontram próximas a região. O rio Jacuí também é o corpo receptor do esgoto proveniente dos presídios e colônias penais do município de Charqueadas. Tais fatos explicam o porquê da elevação de parâmetros como OD e DBO nas análises realizadas.

A fim de manter a avaliação da qualidade da água no trecho de responsabilidade da SOMAR, o monitoramento continuará no ano de 2013 e serão acrescentados novos pontos de coleta de água, que estarão localizados próximos a possíveis áreas fonte de contaminação.

ANEXO 1 – Tabela de concentração saturada de oxigênio.

ANEXO 2 – Resultados das análises dos pontos coletados em
26/06/2012

ANEXO 3 – Resultados das análises dos pontos coletados em
19/11/2012