

11.1.2.2. Qualidade das Águas

O rio Ribeira apresenta de forma geral água de boa qualidade em função de fatores relacionados aos aspectos climáticos, regime de escoamento e condições de uso e ocupação do solo. Mais especificamente são ressaltadas as seguintes características:

- Baixa sazonalidade do regime de vazões, não sendo observado ao longo do ano um mês tipicamente seco;
- Reduzida ocupação populacional da área da bacia, o que limita as fontes de cargas poluidoras de origem doméstica e industrial;
- Regime de escoamento turbulento do rio devido à presença de trechos de corredeiras que favorece o processo de re-aeração das águas.

O curso superior do Ribeira, a montante do eixo de Tijuco Alto, apresenta características de rios de montanha, ou seja: alto poder de oxigenação das águas, baixas temperaturas e baixas concentrações de elementos químicos (metais pesados, nutrientes, DQO) e atividade biológica relativamente reduzida (DBO₅).

A jusante do eixo, até a localidade de Sete Barras, a região apresenta características de rios de transição, onde são observados incrementos dos processos de produção primária, equilíbrio entre os processos bioquímicos de consumo e decomposição de matéria orgânica.

Na seqüência, o curso do Ribeira de Iguape, até a região litorânea, apresenta características de rios de planície, onde predominam os processos de decomposição, a presença de elevadas concentrações de nutrientes e temperaturas mais elevadas.

Dentre os parâmetros monitorados, o valor do pH da água assume uma posição central em todos os processos biológicos que ocorrem no meio aquático, determinando o caráter tóxico e as condições de solubilidade de alguns compostos contendo metais pesados. A maioria dos ambientes aquáticos sem a interferência antrópica apresenta valores de pH na faixa de 5,0 a 9,0.

As amostragens de qualidade da água indicam que estes valores estão associados ao regime de vazões, com uma tendência natural de ocorrer valores de pH mais elevados durante os períodos de estiagem e valores mais reduzidos durante os períodos úmidos.

De acordo com os resultados obtidos nas duas campanhas de coleta de qualidade da água, verifica-se que na primeira campanha realizada no mês de dezembro todos os pontos amostrados apresentaram valores de pH acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 que estabelece, para este parâmetro, valores compreendidos entre 6,0 e 9,0. Já na segunda campanha nenhum ponto superou estes limites.

Os valores elevados encontrados para o pH se devem, provavelmente, à ação erosiva dos rios atuando sobre uma bacia relativamente rica em carbonatos, conferindo a este parâmetro valores um pouco superiores aos normalmente encontrados para rios de montanha sul-americanos.

De forma geral, verifica-se também uma tendência à acidificação das águas do rio Ribeira, no sentido de montante para jusante, tornando-se mais evidente a partir do eixo de Tijuco Alto. Este processo decorre principalmente do adensamento das atividades antrópicas verificadas com mais intensidade nas porções médias e baixas da bacia, onde são observadas com mais intensidade a presença de núcleos urbanos e atividades desenvolvidas junto às margens do rio Ribeira.

O oxigênio dissolvido constitui, também, um valioso agente de diagnóstico dos ambientes aquáticos, por serem indicadores sensíveis de vários fenômenos biológicos e químicos das águas. As baixas concentrações deste elemento são normalmente induzidas por situações de poluição ou de degradação intensa.

Para esta variável não foi observado, em nenhuma campanha, valor abaixo do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, que estipula para rios Classe 2 valores superiores a 5 mg/l. Os recursos hídricos apresentam-se oxigenados, com valores de concentrações próximas à saturação em todos os locais de coleta, o que reforça a hipótese de que os recursos hídricos da AI comportam elevada capacidade de aeração.

Dentre os elementos imprescindíveis para os processos de produção primária citam-se o nitrogênio e o fósforo que condicionam o estado trófico dos ambientes aquáticos.

O nitrogênio na forma inorgânica encontra-se nas formas de amônia, nitrito e nitrato. Em condições aeróbicas é comum o nitrato constituir-se na forma mais abundante do nitrogênio inorgânico. Do mesmo modo, o fósforo na sua forma iônica do ortofosfato é assimilado pelas comunidades produtoras primárias, constituindo normalmente em fator nutricional limitante a proliferação do fitoplâncton.

O nitrato constitui a principal forma de nitrogênio inorgânico encontrado nas águas e condições superiores a 5 mg/l assinalam a ocorrência de condições sanitárias inadequadas, denotando a presença de dejetos e fertilizantes nitrogenados.

Mesmo comportamento é observado para o íon nitrito, normalmente encontrado em quantidades diminutas nas águas superficiais, pois este íon é instável na presença de oxigênio dissolvido, ocorrendo como forma intermediária.

O nitrogênio amoniacal é uma substância tóxica e sua concentração também é normalmente baixa. A amônia presente na água, na forma iônica ou não, depende da concentração e do pH, e na forma ionizada pode ser tóxica para muitos organismos.

As amostragens revelaram que os parâmetros químicos nitrato, nitrito e amônia e fósforo total situam-se dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05.

Quanto aos valores de DBO_5 , verificam-se normalmente valores adequados ao enquadramento do curso d'água em Classe 1. No entanto em algumas ocasiões os valores chegam a extrapolar o valor máximo permitido de 5,0 mg/l em virtude de compostos lixiviados orgânicos e percolados provenientes da lavagem dos terrenos. Mesmo comportamento é observado para as concentrações dos parâmetros bacteriológicos coliformes fecais e totais.

No que se refere a ocorrência de metais pesados na água, verifica-se em geral que estes encontram-se ausentes ou em concentrações abaixo dos valores estabelecidos como críticos.

Nas campanhas realizadas entre os anos de 1995 e 1996, foi possível constatar que os elementos que apresentavam concentrações excessivas foram o ferro e o mercúrio, além do manganês (com 0,11 mg/l) que apresentou valores maiores que 0,10 mg/l em apenas um ponto amostrado. Vale ressaltar, neste caso, a ausência de chumbo nas amostragens realizadas no curso d'água próximo a estes rejeitos.

Considerando-se que as ligações entre os elementos metálicos sejam fortemente influenciadas pelo pH, supõe-se que a presença de alcalinidade e oxigenação apresentadas

por este rio favoreçam a precipitação dos compostos complexos contendo chumbo, além de outros metais pesados.

Nas campanhas realizadas em dezembro de 2004 e março de 2005 foram encontrados valores de concentrações acima do permitido para o cobre e para o ferro.

Confrontando os resultados das concentrações dos metais dissolvidos e nos sedimentos, evidencia-se uma nítida tendência de precipitação dos elementos metálicos.

Nota-se também que as concentrações de chumbo tendem a ser mais elevadas por ocasião do período de chuvas, devido em parte à acidez das águas precipitadas.

Quanto aos teores de chumbo observados nos sedimentos, verifica-se que suas concentrações estão decaindo, próximos à mina do Rocha, principalmente a partir da remoção da pilha de rejeitos acumulados, realizada em maio de 2004.

Em 1996, os teores de chumbo dos sedimentos do rio do Rocha variavam de 1.460 a 4.600 mg/kg (média de 2.740 mg/kg) e atualmente obteve-se o valor médio de 800 mg/kg.

Ressalta-se também a tendência de decréscimo das concentrações deste metal para jusante, no rio do Rocha e curso do rio Ribeira, verificando-se que, a uma distância de 22,8 km, as concentrações de sedimentos representam cerca de 3,4% do verificado no rio do Rocha.