

## PANORAMA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO RIO PIRATINI-RS

ABREU<sup>1,2</sup>, A. S.; SANTOS<sup>2,3</sup>, J. P. dos; SILVEIRA<sup>1,2</sup> J. F. da; CALDEIRA<sup>1,2</sup>, T. L.; ARAUJO<sup>2</sup>, M. M. F. de.

<sup>1</sup>Bolsista PET- Eng. Hídrica/UFPeI, <sup>2</sup>Discente da graduação em Engenharia Hídrica/UFPeI, <sup>3</sup>Bolsista de Graduação - UFPeI

MILANI<sup>4</sup>, Idel Cristiana Bigliardi

<sup>4</sup>Docente do Curso de Graduação em Engenharia Hídrica – UFPeI

### 1. INTRODUÇÃO

Os rios estão incluídos como uma das fontes mais valiosas de água para diversos usos. Porém, as águas superficiais possuem características especiais que as tornam vulneráveis à poluição e degradação. As águas superficiais estão suscetíveis à eutrofização, que é um processo de degradação iniciado com a entrada de nutrientes, especialmente N e P, trazidos pela drenagem superficial de áreas agrícolas e por descargas industriais e urbanas não tratadas.

O Rio Piratini é um dos principais contribuintes do Canal São Gonçalo e está localizado na Sub-Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim entre os municípios de Pedro Osório, Cerrito Alegre e Capão do Leão. Sua área de drenagem possui 6.917km<sup>2</sup> e contribui com uma vazão média de 113m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> (Krüger et al., 2007). A relação existente entre o uso e a ocupação dos solos dessa bacia hidrográfica interfere diretamente no ecossistema aquático e acaba alterando as características físico-químicas da água, devido à ação antrópica na região e no entorno do Rio Piratini. Existem diversas estações de monitoramento deste manancial. Destas, foram destacadas as séries de dados de duas estações hidrossedimentológicas e de qualidade da água disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), as quais são operadas pela Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM), bem como os dados de monitoramento ambiental da estação de controle de qualidade da água disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), sendo todas as estações localizadas às margens do Piratini.

Este trabalho resgatou dados pretéritos de parâmetros indicadores de qualidade de água disponibilizados pela CPRM e pela FEPAM e associou a dados obtidos em um cruzeiro amostral realizado em fevereiro de 2010 pelo grupo de Engenharia Hídrica da UFPeI. O principal objetivo deste trabalho é apresentar um panorama geral e histórico da qualidade ambiental do Rio Piratini no trecho correspondente as estações de controle e monitoramento da CPRM e FEPAM até a desembocadura do Rio Piratini no Canal São Gonçalo.

### 2. METODOLOGIA

Foram resgatados os dados históricos de parâmetros indicativos de qualidade de água relativos à Bacia Hidrográfica do Rio Piratini disponibilizados em três estações de medição e controle ambiental, sendo duas delas da CPRM (Pontos 1 e 3 da Figura 1) e outra da FEPAM (Ponto 2 na Figura 1). Os dados relativos às estações de medição pertencentes à CPRM foram obtidos no Módulo de informações *Hidroweb*. Já os dados da FEPAM foram retirados do web site

desta Fundação em maio de 2010. Salienta-se que não existe um padrão de monitoramento dos parâmetros indicadores da qualidade de água, os quais sofrem alterações nos parâmetros avaliados e sem uma periodicidade definida, prejudicando a avaliação deste ambiente. De maneira geral, os parâmetros monitorados são: alcalinidade, turbidez, condutividade, pH, cloretos, ortofosfato, ferro, nitrogênio amoniacal, temperatura e oxigênio dissolvido. A estação do Passo do Ricardo (Ponto 3 da Figura 1) encontra-se desativada desde o ano de 1983.

Em fevereiro de 2010 foi realizado um cruzeiro para realizar amostragens de água superficial em três locais, sendo eles identificados como Pontos 4, 5 e 6 da Figura 1. Sob estas amostras foram determinados diversos parâmetros físico-químicos para verificar a condição atual deste ambiente e assim comparar com os dados históricos. Os dados obtidos foram tabelados e graficados com suas respectivas médias e desvios padrões.

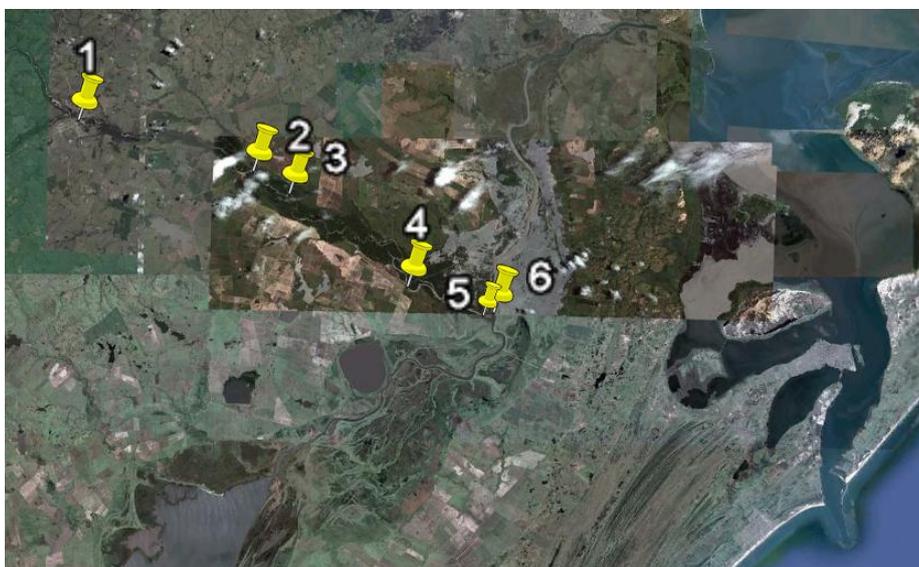


Figura 1: Mapa de localização dos pontos coletados e das estações de monitoramento. Fonte: Google Earth.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das médias históricas dos dados de qualidade da água de um período de 1977 a 2010, com descontinuidades, realizou-se primeiramente o enquadramento do Rio Piratini, conforme recomendações da legislação 357 do CONAMA, definindo as possibilidades de usos.

**Tabela 1:** Médias históricas dos dados de qualidade de água, valores máximos, mínimos, limites das concentrações e classificação segundo Resolução CONAMA 357/2005.

Parâmetros	Média	Desvio Padrão	Máxima	Mínima	Legislação CONAMA 357	
					Parâmetros	Classe
Nit. Amon. (mg L <sup>-1</sup> )	0,10	0,07	0,24	0,01	3,70	1
Cloreto (mg L <sup>-1</sup> )	7,35	4,82	25,30	1,10	250	1
Ferro (mg L <sup>-1</sup> )	1,13	1,36	4,96	0,57	5	3
Ortofosfato (mg L <sup>-1</sup> )	0,02	0,02	0,04	0,01	0,1	1
pH	6,98	0,44	6,98	6,00	6,0 a 9,0	1
Turbidez (NTU)	47,36	53,24	187,00	10,00	até 100	2
O.D. (mg L <sup>-1</sup> )	7,91	1,62	13,00	5,60	< 6,0	1

Apesar de o valor médio de turbidez encontrado para o Rio Piratini estar acima do limite máximo estabelecido para águas Classe 1, que é de 40 NTU, observando toda série, é possível perceber que a elevação dos valores de turbidez ocorreu em dois dias ao longo da série, indicando algum fenômeno pontual, natural ou antrópico. Desta forma, considera-se que este manancial está apropriado às atividades permitidas para um manancial Classe 1. Justifica-se a continuidade do monitoramento, particularmente para turbidez, para identificar a origem da turbidez nessas águas e indicar formas de minimizar possíveis alterações no ecossistema.

Já os teores médios de ferro dissolvido encontram-se acima do limite permitido ( $0,3 \text{ mg L}^{-1}$ ) para enquadramento deste manancial em Classe 1 ou 2. Observa-se um valor máximo de ferro dissolvido ( $4,96 \text{ mg L}^{-1}$ ) em abril de 2007 coincidente com altos valores de turbidez (95 NTU), indicando possível associação destes parâmetros. A correlação entre esses parâmetros está expressa pela seguinte equação:  $Y = 19,57 x - 1,88$  ( $R^2 = 0,996$ ), onde  $x$  é a concentração de ferro expressa em  $\text{mg L}^{-1}$  e  $Y$  é a turbidez em NTU. A alta correlação entre indica possível relação na origem destes elementos. Acredita-se que diversos processos sejam responsáveis por essa relação, dentre eles destaca-se a provável ação dos ventos que ressuspendem sedimentos de fundo, elevando a turbidez do corpo hídrico e disponibilizando o ferro associado aos sedimentos de fundo, principalmente em baixos valores de pH como é o caso deste ambiente. Verifica-se a existência de diversos locais às margens do Rio Piratini onde foi removida a mata ciliar existente, intensificando o carreamento de elementos como nitrogênio, fósforo e ferro e desta forma elevando a turbidez. Não foi possível observar o comportamento de outros elementos nesta avaliação de relação com a turbidez devido ao baixo número de informações históricas destes elementos. Para melhor inferir sobre este processo e conseqüentemente sobre o ambiente se faz necessário um monitoramento continuado com definição dos elementos necessários para avaliação específica deste ambiente de acordo com os diversos usos dos solos no entorno do Rio Piratini e das atividades ali realizadas.

A concentração média de oxigênio dissolvido (OD) no Rio Piratini foi de  $7,91 \text{ mg L}^{-1}$ , com um desvio padrão de  $1,62 \text{ mg L}^{-1}$  (ver Figura 2). Estudos realizados por Krüger et al. (2007) encontraram um teor médio de  $8,2 \text{ mg L}^{-1}$ , com um desvio padrão de  $1,06 \text{ mg L}^{-1}$ , no período de 1996 a 1999. Estes teores são considerados adequados para um recurso hídrico a ser enquadrado como Classe 1, ou seja, com valores de oxigênio dissolvido acima de  $6 \text{ mg L}^{-1}$ . A amostragem realizada em fevereiro de 2010 detectou teores médios de oxigênio de  $6,3 \text{ mg L}^{-1}$  indicando estar próximo ao limite recomendado para esta classe.

Krüger et al. (2007) enquadrou este manancial hídrico como Classe 1, porém, nesta avaliação não foi analisada a concentração de ferro. O estudo de dados pretéritos indica a possibilidade deste enquadramento, porém com restrições para usos nos quais a presença de ferro seja prejudicial. Águas pertencentes à Classe 1 podem ser destinadas à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura e à atividade de pesca, ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado e à irrigação.

A Figura 2 apresenta a distribuição de oxigênio dissolvido e turbidez nas estações de amostragem realizadas em fevereiro de 2010.

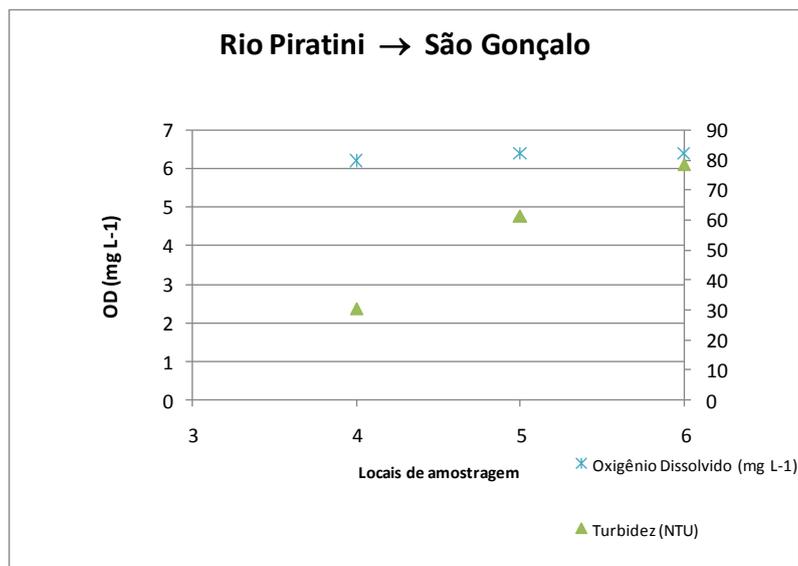


Figura 2 – Distribuição de turbidez e oxigênio dissolvido nas diferentes estações de amostragem.

Os teores de oxigênio dissolvido avaliados em 2010 são inferiores aos teores médios históricos do Rio Piratini ( $7,91 \text{ mg L}^{-1}$ ), porém ainda encontram-se dentro dos limites aceitáveis para um ambiente Classe 1. A turbidez avaliada atualmente encontra-se com teores acima dos valores médios históricos ( $47,36 \text{ NTU}$ ), porém dentro do intervalo de concentrações encontrados historicamente, indicando prováveis alterações nesse sistema, como erosão, ressuspensão de sedimentos e outras ações discutidas anteriormente. Percebe-se um incremento na turbidez no sentido Rio Piratini- Canal São Gonçalo evidenciando influências antrópicas mais intensas no São Gonçalo quando comparadas ao Rio Piratini, associadas às diferentes condições hidrológicas e climatológicas locais.

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo indica que o Rio Piratini encontra-se nas condições de enquadramento indicados pela Resolução 357 de 2005, do CONAMA como Classe 1, excetuando os limites estabelecidos para ferro. Aumento da turbidez indica a necessidade de avaliar a influência de atividades antrópicas realizadas às margens do Rio Piratini, e assim indicar formas de minimizar possíveis impactos. Dentre as ações pode ser citado o manejo apropriado do solo e a preservação da mata ciliar. Recomenda-se fortemente que sejam reativadas as estações de monitoramento no Rio Piratini e que sejam monitorados permanentemente novos parâmetros, tais como metais, especialmente o ferro.

#### 5. REFERÊNCIAS

CONAMA. **Resolução nº 357 de 17 de Março de 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Brasília, 2005.

KRÜGER, Daniel Siefert; SARMENTO, Antover Panazzolo; QUADRO, Maurizio Silveira; PEREIRA, Orlando Ramirez. Monitoramento da Qualidade da água do Rio Piratini. In: **XIV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, Pelotas, 2007.