

# ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA NASCENTE DO RIO PIRAPÓ EM ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE APUCARANA-PR E DE SEU AFLUENTE RECEPTOR.

*Fernanda Daniela Gonçalves<sup>1</sup>; Rômulo Diego de Lima Behrend<sup>2</sup>; Ana Cláudia Ueda<sup>3</sup>; Thiago Dias Azenha<sup>4</sup>; Renan Boldrin<sup>5</sup>.*

<sup>1</sup> Acadêmica em Engenharia Ambiental e Sanitária, Unicesumar, Maringá-PR; <sup>2</sup> Docente em Engenharia Ambiental e Sanitária, Unicesumar, Maringá-PR, <sup>3</sup>Docente Mestrado em Engenharia Ambiental UTFPR, Apucarana-PR; <sup>4</sup>Mestre em Engenharia Ambiental, UFPR; <sup>5</sup>Mestrando em Engenharia Ambiental, UTFPR, Apucarana-PR.

## RESUMO

O Rio Pirapó é um corpo hídrico de suma importância para as regiões norte e noroeste do Paraná, abastecendo importantes centros urbanos desta região, a exemplo de Maringá. Apesar do tamanho e da importância, o Rio Pirapó nasce pequeno, aflorando embaixo de uma antiga casa na região central do município de Apucarana, onde é canalizado até um afluente, também localizado em área urbana. O estudo tem por objetivo monitorar a qualidade da água da nascente do Rio Pirapó e seu afluente receptor. O monitoramento consiste em analisar parâmetros físico-químicos da qualidade da água, tais como pH, turbidez, condutividade elétrica, temperatura, oxigênio dissolvido e sólidos totais, e também análise visual de parâmetros do entorno do manancial, como: conformidade da APP, presença de cercamento, resíduos sólidos, óleos e graxas e espuma aparente. Devido à importância do corpo hídrico para região se faz necessário monitorar não apenas a qualidade de suas águas, mas também do entorno da área de manancial e de seu afluente, que são peças fundamentais para a manutenção da qualidade do corpo hídrico. Com os dados obtidos no monitoramento espera-se verificar a qualidade da água, bem como oferecer metas para recuperação de parâmetros em desconformidade, a fim de alcançar uma melhor qualidade ambiental do corpo hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia hidrográfica; Recursos hídricos; Rio Pirapó; Monitoramento ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

O planeta Terra é composto por consideráveis massas de água. De toda água existente no planeta, apenas 2,6% é água doce, dos quais cerca de 76,4% deste total estão em calotas polares e 23% integram aquíferos. De acordo com os dados, apenas uma pequena fração, cerca de 0,6% das águas doces, encontra-se disponível como água superficial. Não se pode ignorar que além da quantidade limitada de água doce, o aspecto qualitativo também se torna um problema, visto o aumento desenfreado da degradação dos corpos hídricos (BICUDO et al., 2010).

No Brasil, a preocupação com a degradação do meio ambiente, em especial dos corpos hídricos, é relativamente recente. Embora tivemos alguns atos legais no início do século XX relacionados ao meio ambiente (Código Florestal, Código das águas, etc.), foi somente com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente e, posteriormente, com a Constituição Federal (CF) de 1988, que o meio ambiente teve assegurado sua importância. A CF assegurou que: “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Entretanto, em meio a diversas Leis e diretrizes que norteiam o tema, o Brasil ainda sofre com a crescente degradação de suas águas, que dificulta a manutenção de um meio ecologicamente equilibrado e encarecem o tratamento de água para abastecimento público, onerando principalmente a parcela mais vulnerável da população (VENÂNCIO et al, 2015).

Um dos principais problemas enfrentados atualmente é a degradação das áreas de mananciais. As nascentes ou mananciais podem ser definidas como fontes de água provenientes do afloramento de um aquífero em determinados locais da superfície do solo, correspondendo ao local onde se inicia um curso de água. Essas áreas são de suma importância para a manutenção da qualidade da água,

visto que as nascentes garantem o abastecimento de diversos afluentes e rios, favorecendo a manutenção da biota e a ciclagem de nutrientes no corpo hídrico (ALVIM, BRUNA, KATO, 2008).

De acordo com Alvim, Bruna e Kato (2008), a degradação de áreas de mananciais ocorre sumariamente devido à intensa urbanização, que causa o desmatamento dessas áreas, além do mau uso e ocupação do solo, que ocorrem de forma desordenada e não planejada, causando na maioria das vezes o assoreamento das nascentes.

O Rio Pirapó tem sua nascente localizada na área central do município de Apucarana-PR, em uma propriedade privada, o afloramento d'água ocorre embaixo de um depósito de madeira, construído na década de 60. Em seu entorno não há APP, apresentando algumas espécies de plantas aquáticas. Por se tratar de um terreno urbano, suas águas são drenadas por tubulações até o afluente receptor também localizado em área urbana do município, que se estende até a área rural do município, onde se encontra com outro afluente até alcançar a bacia do Rio Pirapó que passa por 28 municípios do estado.

Ademais, se faz necessário ressaltar, que o Rio Pirapó é composto por diversas microbacias de grande interesse econômico e social, utilizadas para abastecimento, diluições e transporte de efluentes de polos industriais do noroeste do estado do Paraná (KLEPKA, 2011).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do presente trabalho, foram coletadas amostras da água em três pontos. O primeiro ponto consiste na nascente do Rio Pirapó, localizado dentro do perímetro urbano do município de Apucarana-PR, já o segundo e terceiro foram coletados no afluente receptor da nascente, que integram a bacia do Rio Pirapó.

Foram realizadas três coletas em intervalos bimestrais, abrangendo os meses de maio, julho e setembro. Os parâmetros de determinação da qualidade da água estudados são: pH, temperatura, turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido (OD) e sólidos totais (ST). Concomitante com as análises físico-químicas foi realizada uma análise visual da nascente e de seu afluente receptor, a fim de verificar a presença de resíduos sólidos, espuma aparente, cor, presença de seres vivos, presença de óleo, cercamento para evitar o acesso e conformidade da área de APP.

As amostras foram coletadas em garrafas de água mineral, pré-higienizadas com água destilada, com capacidade para 500 ml, em um ponto da nascente e dois pontos do afluente, um próximo à tubulação que recebe as águas da nascente e outro, aproximadamente 200 metros abaixo.

Duas coletas já foram realizadas, a primeira do no dia 10/05, a segunda no dia 05/07 e última coleta será realizada no dia 06/09. Para análise dos parâmetros: pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Temperatura e Condutividade Elétrica foram analisados através de uma sonda multiparâmetros Akso, modelo AK88.

Por sua vez, a medição de turbidez e de sólidos totais foram analisadas, utilizando um turbidímetro para a aferição da turbidez e através do ensaio de sólidos totais, baseado na metodologia da Standart Methods.

Para o ensaio de sólidos totais, as cápsulas foram pré-preparadas, sendo deixadas na estufa por 2h a 105°C, seguida por 15 minutos na mufla a 550 °C, esfriando no dessecador por 40 minutos para então serem pesadas em balança analítica. Pesam-se as cápsulas vazias e obtém-se (P0). Após, mede-se uma alíquota pré-determinada da amostra no balão volumétrico e transfere para a cápsula pré-preparada, coloca-se em estufa a 102-105 ° C até a evaporação completa, após a evaporação a cápsula esfria no dessecador por mais 30 minutos e pesa-se em balança analítica (P1). Para o cálculo de sólidos totais em mg/L se procede com o cálculo:

$$ST = \frac{P1 - P0}{Vol.} * 100000$$

Onde:

ST= Sólidos totais (mg/L)

P0= Peso da cápsula vazia (g)

P1= Peso da cápsula com resíduo seco (g)

Vol.= Volume da amostra (ml)

Já a medição de turbidez foi realizada com um turbidímetro que mede a turbidez através da passagem de luz pela cubeta em que a amostra é inserida. Para a realização do ensaio coloca-se 25 ml de amostra na cubeta, inserindo-a no aparelho, que iniciará a medição e apresentará os resultados em NTU.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira análise dos parâmetros foi realizada em 01/05/2019 e foram obtidos os seguintes resultados:

<b>Análise 01 – 10/05/2019</b>			
	<b>Nascente</b>	<b>Afluente ponto 01</b>	<b>Afluente Ponto 02</b>
<b>OD</b>	2,4 mg/L	5,9 mg/L	5,2 mg/L
<b>pH</b>	5,39	7,25	7,91
<b>Temperatura</b>	22 °C	20,2 °C	19,7 °C
<b>Condutividade Elétrica</b>	185 uS	434 uS	428 uS
<b>Sólidos Totais</b>	137,5mg/L	316,66 mg/L	324,16 mg/L
<b>Turbidez</b>	1,10 NTU	6,47 NTU	5,66 NTU
<b>Resíduos Sólidos</b>	Não	Sim	Sim
<b>Espuma Aparente</b>	Não	Sim	Sim
<b>Óleos e Graxas</b>	Não	Sim	Sim
<b>Odor</b>	Não	Sim	Sim
<b>Cor</b>	Não	Levemente amarelada	Levemente amarelada
<b>Seres Vivos</b>	Não	Não	Não
<b>Cercamento</b>	Sim	Não	Não
<b>APP</b>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente

A segunda análise foi realizada em 05/07/2019 e constatou-se o descarte irregular de efluentes de um frigorífico próximo da região no momento da coleta. No local, pode-se observar a desconformidade em alguns parâmetros estabelecidos pela CONAMA 357/05, como espuma virtualmente presentes, forte odor e forte coloração da água.

Com a realização das análises, pode se observar também, a elevação dos parâmetros: Condutividade elétrica, ph, sólidos totais e turbidez, além da diminuição da temperatura das amostras nos 2 pontos do afluente. Tais fatores observados nas análises, confirmam os sinais de descarte irregular de efluentes no corpo hídrico.

Cabe ressaltar que o afluente é alvo de frequente descarte irregular de resíduos sólidos, pois fica próximo a um loteamento e possui ainda várias residências próximas ao corpo hídrico. Todos estes fatores somados a deficiência de uma parte da APP faz com que partes do corpo hídrico estejam em processo de assoreamento, devido a quantidade de compostos lixiviados e da erosão dos taludes laterais do afluente.

Análise 02 – 05/07/2019			
	Nascente	Afluente ponto 01	Afluente Ponto 02
OD	2,08 mg/L	4,3 mg/L	5,2 mg/L
pH	5,48	7,8	8,12
Temperatura	21,2 °C	18,2 °C	17,4 °C
Condutividade Elétrica	180,7 uS	868 uS	784 uS
Sólidos Totais	82,5 mg/L	525 mg/L	443,5 mg/L
Turbidez	1,05 NTU	62,3 NTU	40,8 NTU
Resíduos Sólidos	Não	Sim	Sim
Espuma Aparente	Não	Sim	Sim
Óleos e Graxas	Não	Sim	Sim
Odor	Não	Sim	Sim
Cor	Não	Fortemente amarelada	Fortemente amarelada
Seres Vivos	Sim	Não	Não
Cercamento	Sim	Não	Não
APP	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente

#### 4 CONCLUSÃO

Com os resultados parciais do estudo conclui-se que o corpo hídrico pode estar sendo alvo de frequentes crimes ambientais, visto os parâmetros analisados. Entretanto, para caracterizar a poluição análises mais detalhadas são necessárias, como DBO, DQO, Nitrito, Nitrato e Fósforo. Ademais, cabe ressaltar a importância do empreendimento de reparar o dano ambiental, recuperando a área do afluente e do poder público de conservar e restaurar a nascente que fica em terreno urbano com APP parcial, estabelecida no mesmo terreno, porém, longe da área de afloramento.

#### REFERÊNCIAS

ALVIM, A. T. B, BRUNA, G. C, KATO, V. R. C. **Políticas ambientais e urbanas em áreas de mananciais: Interfaces e conflitos**. Cadernos Metrópole, n. 19, Pontifícia Universidade Católica - PUC, São Paulo-SP, 2008. Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/8714>>. Acesso em: Mai de 2019.

BICUDO, C. E. de M. et al. **Águas do Brasil: análises estratégicas**. Instituto de Botânica. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-6820.pdf>>. Acesso em Abr. 2019.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em Abr. 2019.

KLEPLA, V. **Qualidade da água na bacia do Rio Pirapó. Uma análise das condições abióticos e bióticos**. Ver. Diálogos e Saberes, v.7, n.1, Mandaguari, 2011. Disponível em<>. Acesso em Mai.2019.

VENÂNCIO, D. F. V. et. al. **A crise hídrica e sua contextualização mundial**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p.10. 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/a/a%20crise%20hidrica.pdf>> Acesso em Abr. 2019.