



## **AValiação PRELIMINAR DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO POTI, NA ZONA URBANA DE TERESINA – PI**

Maryanne Oliveira Vaz Verçoze<sup>1</sup>, Míriam Araújo de Oliveira<sup>1</sup>, Simone Panis<sup>1</sup>, Flôr de Maria Mendes Câmara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Tecnologia em Gestão Ambiental –IFPI. e-mail: maryangel@hotmail.com

<sup>2</sup>Professora Doutora – IFPI. e-mail: florcamara01@yahoo.com.br

**Resumo:** Os rios são importantes para o ambiente e constituem ecossistemas com vida animal e vegetal perfeitamente adaptada, no qual são necessárias para a vida desses rios. Para avaliar a qualidade de uma água, é preciso obter informações que estejam integradas entre os fatores bióticos e abióticos que regem o funcionamento de todo o ecossistema. Por isso, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. Nesse sentido, este trabalho tem o intuito de avaliar a qualidade preliminar das águas do rio Poti, na zona urbana de Teresina, visando o conhecimento do seu estado trófico, bem como coletar amostras de água do rio Poti, para análise de laboratório considerando os parâmetros físico-químicos (potencial hidrogeniônico, turbidez, oxigênio dissolvido, sólidos totais, nitrato e transparência da água) e biológicos (coliformes fecais e fitoplânctons). O presente estudo foi desenvolvido por meio de amostras coletadas na superfície da coluna d'água e a 30 cm de profundidade em um ponto da zona urbana de Teresina, no Parque Ambiental Poti I. As amostras dos parâmetros físico-químicos foram analisadas no próprio local utilizando equipamentos específicos, enquanto os parâmetros biológicos foram analisados no laboratório, com muita cautela. Diante do exposto, constatamos que os parâmetros avaliados no rio Poti, durante a realização desta pesquisa, apresentaram-se compatível com o que diz a Resolução CONAMA 357/2005 quanto à classificação das águas Classe 2, no ponto amostral.

**Palavras-chaves:** parâmetros, qualidade, rios

### **1. INTRODUÇÃO**

Os rios são importantes modeladores do ambiente e são responsáveis pelos carregamentos de uma grande quantidade de sedimentos e outros materiais que compõem. São sistemas abertos, com um fluxo contínuo da fonte à foz, sendo que esse vetor influi fortemente na composição das comunidades as quais apresentam adaptações que as tornam capazes de evitar a deriva em direção à foz. (SCHÄFER, 1984). Como já referido os rios fornecem habitats que estão sujeitos a constantes mudanças e, nestes ambientes, a manutenção e o desenvolvimento da comunidade fitoplanctônica pode ocorrer. (ROUND 1983).

Para se avaliar a qualidade ambiental como um todo, é preciso obter informações que estejam integradas entre os fatores bióticos e abióticos que regem o funcionamento do ecossistema. Para caracterizar uma água, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso.

Nesse contexto definimos como alvo da nossa pesquisa a análise de alguns parâmetros físico-químicos (potencial hidrogeniônico - pH, turbidez, oxigênio dissolvido - OD, sólidos totais - SST, nitrato - NO<sub>3</sub> e transparência da água) e biológicos (coliformes fecais e fitoplânctons) que possam ser úteis para uma avaliação preliminar da qualidade das águas do rio Poti para fins de averiguação das hipóteses de estudo.

O pH é um importante parâmetro que, juntamente com outros, pode fornecer indícios do grau de poluição, metabolismo de comunidades ou ainda impactos em um ecossistema aquático. Influencia



também os ecossistemas aquáticos naturais devido a seus efeitos na fisiologia de diversas espécies. Vale destacar que a espécie química dominante dependerá do pH final do corpo d'água (determinado também pela existência de outros ácidos e bases), além das respectivas constantes de equilíbrio das reações (MARTINS et al., 2003).

A turbidez é causada pela presença de materiais em suspensão na água, tais como partículas insolúveis do solo, matéria orgânica e organismos microscópicos. A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la (e esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca), devido à presença de sólidos em suspensão tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc. (CETESB, 2008).

A turbidez prejudica a ação dos agentes desinfetantes, como o cloro, por exemplo, pois acaba protegendo certos microorganismos da ação destes agentes. Além disso, causa mau aspecto à água, tornando-a turva. A resolução nº 20 do CONAMA impõe limites de turbidez para as diversas classes de águas naturais. Nas estações de tratamento de água, a turbidez, conjuntamente com a cor, é um parâmetro operacional de extrema importância para o controle dos processos de coagulação-floculação, sedimentação e filtração.

O oxigênio se dissolve nas águas naturais proveniente da atmosfera, devido à diferença de pressão parcial. Outra fonte importante de oxigênio nas águas é a fotossíntese de algas.

Segundo Fiorucci e Benedetti (2007) "A concentração de oxigênio dissolvido (OD) em um corpo d'água qualquer é controlada por vários fatores, sendo um deles a solubilidade do oxigênio em água".

O oxigênio dissolvido é de fundamental importância na manutenção da vida aquática e da qualidade da água.

Para Araújo et. al. (2004) o oxigênio é utilizado como principal parâmetro de qualidade da água e serve para determinar o impacto de poluentes sobre os corpos da água e é um importante fator no desenvolvimento de qualquer planejamento na gestão de recursos hídricos.

O consumo de oxigênio é dado pela oxidação da matéria orgânica, respiração dos organismos aquáticos e demanda bentônica de oxigênio (sedimentos), esse oxigênio é produzido pela reação da atmosfera (difusão), na fotossíntese e pela entrada no mesmo em tributários e efluentes. (PINTO et al., 2010)

As concentrações de sólidos em suspensão são medidas importantes no controle de decantadores e outras unidades de separação de sólidos.

Segundo Lima *et al.* Apud Moreira (2008, p.8) a concentração de sólidos em suspensão e de sólidos dissolvidos transmite uma importante informação sobre o curso d'água. Um rio com alta concentração de sedimentos é comumente denominado um rio "barrento". A elevada concentração de sedimentos na fonte hídrica pode trazer problemas aos sistemas de captação e tratamento de água, bem como aos reservatórios e aos sistemas de geração hidrelétrica.

"Sólidos totais são determinados a partir da amostra como sendo a soma dos sedimentos em suspensão e dissolvidos. Para isso, evapora-se toda a água da amostra e pesa-se o resíduo sólido. A razão entre a massa do resíduo e a massa da amostra é a concentração de sólidos totais". (CHELLA *et al.* 2005, p.106)

Fontes de água potável contendo altas concentrações de nitrato ( $\text{NO}_3$ ) apresentam um grande risco para a saúde pública e animal e também podem levar a eutrofização do manancial.

Segundo Resende (2002) uma vez encontrado níveis excessivos de nitrato no corpo d'água deve ser utilizado métodos específicos para remoção deste contaminante para que o mesmo seja utilizado para consumo humano haja visto, que, os tratamentos convencionais, fervura e desinfecção não conseguem tal remoção.

A transparência da coluna d'água pode variar desde alguns centímetros até dezenas de metros. Essa região da coluna d'água é denominada zona eufótica. O regime de chuvas pode influenciar diretamente os parâmetros transparência e turbidez. A principal causa desta variação pode ser atribuída aos maiores volumes de água carregada para o rio, que podem ter carregado uma quantidade maior de



## 2.2 Procedimento Metodológico

### 2.2.1 Parâmetros Físico - Químicos

Durante as visita ao Parque Ambiental Poti I foram realizadas análises físico-químicas dos parâmetros: pH, turbidez, oxigênio dissolvido, sólidos totais e nitrato, utilizando sonda multiparamétrica (Fig. 2) da marca HORIBA, na superfície da coluna d'água e a 30 cm de profundidade. Para a realização da análise do parâmetro transparência da água, foi utilizado o disco de Secchi de 30 cm de diâmetro (Fig. 3) que auxiliou na medição desse parâmetro físico.



Figura 2 - Sonda Multiparamétrica  
Fonte: Pesquisa direta



Figura 3 - Disco de Secchi  
Fonte: Pesquisa direta

### 2.2.2 Parâmetros Biológicos

As coletas das amostras dos coliformes fecais e totais foram feitas no próprio local segundo a metodologia descrita no Kit da TECNOBAC da AlfaKit (Fig. 4). As amostras para análise de fitoplânctons foram coletadas utilizando a Rede de Plâncton (Fig. 5). Posteriormente foram levadas todas as amostras coletadas para o laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, para posterior análise.

Para o desenvolvimento do presente estudo optamos pela pesquisa bibliográfica com o intuito de contextualizar o desenvolvimento do trabalho e a pesquisa de campo e exploratória definida por Gil (2008) como aquela que “estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração de uma pesquisa; investigação que objetiva fornecer informações sobre o objeto da pesquisa e orientar a formulação de hipóteses”.

Quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como sendo quantitativa, pois trabalhará com dados teóricos e dados sistematicamente coletados e analisados, além de pesquisa bibliográfica e descritiva.



Figura 4 - Kit TECNOBAC  
Fonte: Pesquisa direta



Figura 5 - Rede de Plâncton  
Fonte: Pesquisa direta



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Parâmetros

De acordo com as informações coletadas, podemos evidenciar e avaliar de forma preliminar a qualidade das águas do rio Poti, na zona urbana de Teresina com base nos parâmetros físicos – químicos (Tab. 1) e biológico estabelecidos.

Tabela 1 – Parâmetros encontrados no Parque Ambiental Poti I. Fonte: Pesquisa

Localização	pH	Turb.	OD	SST	NO <sub>3</sub>	Transp.
Superfície	8,13	16	5,1	0,11	0,10	58
30 cm	7,7	20	5,2	0,12	0,10	

Na coleta de água realizada no Parque Ambiental Poti I, o pH analisado neste estudo foi 8,13 na superfície e 7,7 a 30 cm de profundidade, o que está de acordo com a resolução do CONAMA onde a mesma aponta como aceitável um pH entre 6,0 e 9,0. Para que se conserve a vida aquática, o pH ideal deve variar entre 6 e 9 (ESTEVEES, 1998).

Quanto à turbidez a resolução do CONAMA estabelece o valor até 100 UNT e foram encontrados 16 UNT na superfície e 20 UNT a 30 cm de profundidade o que torna este parâmetro adequado à resolução.

De acordo com o CONAMA 357 o oxigênio dissolvido não deve ser inferior a 5 mg/L O<sub>2</sub>, os resultados encontrados em nosso estudo estão dentro dos parâmetros aceitos pela resolução, com os seguintes valores 5,1 mg/L O<sub>2</sub> na superfície e 5,2 mg/L O<sub>2</sub> à 30 cm de profundidade.

Em relação aos sólidos dissolvidos totais o valor máximo permitido na resolução do CONAMA 357 é 500mg/L e o valor encontrado no estudo foi de 0,11mg/L na superfície e 0,12 mg/L em 30cm de profundidade.

O nitrato (NO<sub>3</sub>) presente no corpo d'água estudado está dentro do limite permitido pela legislação, de acordo com a resolução do CONAMA, onde o valor máximo deve ser de 10,0 mg/L N, e o encontrado foi 0,10 mg/L N na superfície e à 30 cm.

A profundidade de desaparecimento do disco de Secchi na análise da transparência água do rio Poti, foi de 58 cm que corresponde àquela profundidade na qual a radiação refletida do disco não é mais sensível ao olho humano.

Com base nos resultados e na classificação presente na resolução do CONAMA 357, considerou-se que o rio Poti é um rio Classe 2, onde as águas podem ser destinadas: ao consumo humano, após tratamento convencional; a proteção das comunidades aquáticas; a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; a aquicultura e a atividade de pesca; e a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, sendo que está última também é regida pela resolução CONAMA no 274 de 2000. (CONAMA, 2005)

Os coliformes totais e fecais encontrados em nosso estudo estão dentro dos parâmetros da resolução que o incluem na Classe 2, que são estes coliformes fecais: 1440UFC/100M e coliformes totais: 7560 UFC/100ML.

#### 3.2 Comunidade Fitoplanctônica

Do material coletado foram encontrados 16 taxas representantes distribuídos nas 03 Divisões Fitoplanctônicas: **Cyanophyta**, **Chlorophyta** e **Crysophyta**. Dos indivíduos encontrados 02 gêneros pertencentes à divisão Cyanophyta, 01 pertencente à Crysophytas (diatomáceas) e 06 gêneros das Chlorophytas.

### 3.3 Relação dos Taxa Identificados




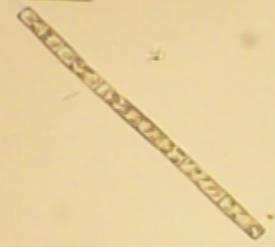












			
<i>Actinastrum</i>	<i>Actinastrum</i>	<i>Anabaena</i>	<i>Aulacoseira</i>
			
<i>Chlorococcum</i>	<i>Closterium</i>	<i>Oscillatoria</i>	<i>Pediastrum</i>
			
<i>Pediastrum</i>	<i>Pediastrum</i>	<i>Pediastrum</i>	<i>Scenedesmus</i>
			
<i>Scenedesmus</i>	<i>Scenedesmus</i>	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i>

Figura 6 - Alguns representantes da comunidade fitoplancônica identificados no estudo. Fonte: Pesquisa direta

Fig. 07 – Rede de Plâncton

### 3.4 Caracterização Ecológica dos Fitoplânctons Encontrados

Podemos analisar diversos gêneros de Fitoplânctons encontrados no rio Poti (Fig. 6).

#### *Cyanophyta*

*Anabaena*: característico de ambientes contaminados, ricos em nitrogênio, pode exalar um cheiro “de capim”, em grandes quantidades causam toxidez à água,

*Oscillatoria*: característico de água poluída, presente sempre em grandes quantidades, podem conferir sabor “picante” e odor a água.



*Crysophytas* (diatomáceas)

*Aulacoseira*: característico de ecossistemas com elevado nível trófico, apresentam distribuição tanto em baixa quanto em média latitude.

*Chlorophyta*

*Actinastrum*: característico de ambientes rasos, misturados e altamente enriquecidos.

*Chlorococcum*: característico de águas contaminadas possui grande variedade de espécie.

*Closterium*: característicos de águas superficiais, em abundância exalam odor.

*Pediastrum*: característico de águas superficiais adiciona um forte odor à água e um sabor característico.

*Scenedesmus*: característico de ambientes poluídos libera odor e colore a água.

*Staurastrum*: característico de águas limpas confere odor e sabor à água.

#### 4. CONCLUSÕES

Tendo em vista todos os aspectos observados, a partir da análise preliminar dos resultados obtidos dos taxa identificados, a caracterização ecológica e das condições físico-químicas, é possível concluir que os parâmetros avaliados no rio Poti, durante a realização desta pesquisa, apresentaram-se compatível com o que diz a Resolução CONAMA 357/2005 quanto à classificação das águas Classe 2, no ponto amostral.

O número de gêneros encontrados de fitoplânctons permite classificar o trecho, do rio Poti, em estudo como não poluído, apesar da esporádica ocorrência de alguns gêneros característicos de águas contaminadas.

É notória a importância do estudo dos parâmetros físico-químico e biológico em favor do meio ambiente aquático e de todas as populações que depende dos corpos d'água para sua sobrevivência. Por isso é de extrema necessidade que essas águas sejam constantemente analisada, avaliando assim as características qualitativas dos corpos d'água e possibilidades de uso.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. C. de S.; SALLES, P. S. B. de A.; SAITO, C. H. **Desenvolvimento tecnológico e metodológico para medição entre usuários e comitês de bacia hidrográfica.** Brasília: Departamento de Ecologia. Editora daUNB, 2004. p.9-24.

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água.** 2ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n° 357 de 17 de março de 2005.** Coleção de leis da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 23p. Março. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece a Classificação de águas doces, salobras e salinas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, p. 11.356, 30 jul. 1986.

CETESB. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo.** São Paulo, 2008, p. 1-41. (Série Publicações/Relatórios). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#solidos>. Acesso em 01. Fev 2012.



CHELLA, M. R.; FERNANDES, C. V.S.; FERMIANO, G. A.; FILL, H. D. **Avaliação do Transporte de Sedimentos no Rio Barigüi**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Paraná, v.10, n.3, p. 105-111, 2005.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI F. E. **A Importância do Oxigênio Dissolvido em Ecossistemas Aquáticos**. Revista Química e Sociedade, 2007, nº 22, p.10-16.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IWATA, B.F.; CÂMARA, F. M. M. **Caracterização Ecológica da Comunidade Fitoplanctônica do Rio Poty na cidade de Teresina no ano de 2006**. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação Tecnológica da REDENET, 2007, João Pessoa. Anais do II Congresso de Pesquisa e Inovação Tecnológica da REDENET, 2007.

MARTINS, C.R.; PEREIRA, P.A.P.; LOPES, W.A. e ANDRADE, J.B. **Ciclos globais de carbono, nitrogênio e enxofre**. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola – Química, Vida e Ambiente. p. 28-41, 2003.

MOREIRA, L. G. R. **A Influência da Precipitação no Transporte de Sólidos em Cursos d' Água Urbanos: O Caso do Arroio Dilúvio, Porto Alegre (RS), Brasil**. Porto Alegre, 2008, p. 1-10.

NASCIMENTO, S. M. **Algas azuis**. Recife: ITEP, 1999.

PINTO, A. L.; OLIVEIRA, G. H. de; PEREIRA, G. A. **Avaliação da Eficiência da Utilização do Oxigênio Dissolvido Como Principal Indicador da Qualidade Das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS**. Revista GEOMAE, 2010, VOL.3, N.3, p. 69-83.

RESENDE, A. V. **Agricultura e qualidade da água: contaminação da água por nitrato**. Planaltina: EMBRAPA, 2002

ROUND, F.E.. **Biologia das Algas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983

SCHÄFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1984.

SOUZA, H. M. L.; NUNES, J. R. S. **Avaliação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos do Córrego Figueira pertencente à micro- bacia do Queima - Pé de Tangará da Serra-MT**. Engenharia Ambiental 5: 110-124, 2008.