



## DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS MARGENS DO RIO SÃO FRANCISCO; ORLA FLUVIAL DE PETROLINA – PE.

Lauro Gonzaga da Silva<sup>1</sup>  
Meridiana Araújo Gonçalves Lima<sup>2</sup>  
Armando Pereira Lopes<sup>3</sup>

**RESUMO:** *A preocupação com as questões ambientais torna-se uma necessidade urgente, pois representa a nossa própria sobrevivência diante das práticas humanas devastadoras como: Desperdício da matéria e energia, desmatamento, degradação e deteriorização do meio ambiente, o que revela a relação entre o homem e o ambiente. Rio São Francisco é vítima desta degradação ambiental, desde sua nascente na Serra da Canastra, Minas Gerais (MG), ou com grau elevado de poluição aquática na forma de esgotos domésticos industriais e agrícolas que deságuam através de bueiros nas margens do rio, nos pontos da Orla Fluvial de Petrolina-PE; causando a ocorrência de intensas florações de algas nas zonas tróficas do rio desencadeando o fenômeno de poluição chamado de eutrofização. Os despejos de esgotos não tratados nas águas do Rio São Francisco, podem fazer com que a água nas proximidades da Orla Fluvial definidas como Orla 01 e 02 de Petrolina – PE possa se torna malcheirosas e impróprias para peixes e outros animais aquáticos com exceção das bactérias, um esgoto a céu aberto que deságua em um rio é fonte de matéria orgânica, diz-se assim, que a DQO (Demanda Química de Oxigênio) e a DBO (Demanda Biológica de Oxigênio) desse esgoto é alta o que quer dizer, a água dos esgotos exigiu um alto consumo de oxigênio do rio, exatamente por serem ricas em matéria orgânica.*

**Palavras-chave:** Degradação; DBO; DQO; OD; Coliformes Fecais.

### 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais torna-se também uma necessidade urgente, pois desrespeita a nossa própria sobrevivência, diante dos problemas das práticas humanas devastadoras como: o desperdício da matéria e energia, desmatamento, queimadas, degradações ao meio ambiente, destacando a poluições da água, solo, ar, revelando a relação entre homem e ambiente. O rio São Francisco é vítima desta degradação ambiental, a poluição na forma de esgotos domésticos, industriais e agrícolas, nas margens da orla fluvial de Petrolina (PE), causa a ocorrência de intensas florações de algas num processo chamado de eutrofização.

<sup>1</sup> Mestrando Horticultura Irrigada, Área Microbiologia – UNEB. Especialista Educação Ambiental – UPE. Biólogo – UPE. gonzaga.lauro@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando Horticultura Irrigada, Área Fitopatologia – UNEB. Engenheira Agrônoma – UNEB. Bolsista Preservação da Mata Ciliar do Rio São Francisco – EMBRAPA. meridiana.araujo@gmail.com

<sup>3</sup> Biólogo – UPE. Pós-graduando Gestão Ambiental – Universidade Monte Negro Bolsista Embrapa Laboratório Sementes – CNPQ. armando.araujo@hotmail.com



A eutrofização de curso d'água (rios, lagos ou represas) é o processo que resulta num aumento de nutrientes essenciais para o fitoplâncton (algas) e plantas aquáticas superiores, isto acarreta em maior produção de matéria orgânica do que o sistema é capaz de decompor induzindo a quebra do equilíbrio ecológico. No estágio final do processo de eutrofização, o curso d'água caracteriza-se pela pouca profundidade, coluna d'água com grande deficiência de oxigênio, organismos mortos flutuando na superfície (Meio Ambiente Brasil 2007).

Nas margens do Rio São Francisco, Orla Fluvial de Petrolina - PE esses poluentes orgânicos formam um grande tapete superficial, decorrente dos esgotos domésticos que o rio recebe, além dos fertilizantes, esses poluentes orgânicos constituem nutrientes para as plantas aquáticas que transformam a água em algo semelhante a um caldo verde. À medida que essas plantas crescem, formam um tapete que pode cobrir a superfície da água, isolando a água do oxigênio do ar, com isso ocorre à desoxigenação da água. Podem parecer incoerente, afinal as algas são seres que produzem o oxigênio durante a fotossíntese, assim a quantidade de oxigênio deveria aumentar e não diminuir. De fato, as algas liberam oxigênio, mas o tapete superficial que elas formam faz com que boa parte desse gás seja liberada para a atmosfera, sem se dissolver na água. Além do que, a camada superficial de algas dificulta a penetração da luz, sem o oxigênio os peixes as plantas e outros animais aquáticos virtualmente desaparecem dessas águas

O excesso de nutrientes jogados pelos esgotos não tratados provoca a eutrofização; Fenômeno desencadeado pelo crescimento exagerado de algas planctônicas, devido ao excesso de matéria orgânica, criando uma grossa camada na superfície das águas, o que impede a entrada da luz na água. Sendo assim, não ocorre fotossíntese nas camadas mais profundas, e as algas que estão abaixo da superfície, e que fazem parte da base das cadeias alimentares aquáticas, morrem (BOSCHILIA, 2003).

O rio é vítima de desprezo e da irresponsabilidade de sucessivos governantes, seja a nível federal, ou estadual, insensíveis e incapazes da adoção de medidas para impedir a sua morte lenta. As derrubadas e queimadas de árvores, seja na nascente ou ao longo do seu percurso, estão cada vez maiores. As cidades ribeirinhas (mais de 150), não têm sistema de tratamento de esgoto, as indústrias despejam toda a sujeira no seu leito. Nas margens do Rio São Francisco Orla Fluvial de Petrolina-PE definidas como Orla 01 e 02 um esgoto a céu aberto que deságua é uma fonte de matéria orgânica, diz-se, assim, que a DBO, DQO, coliformes fecais e o fosfato desse esgoto é alto o que quer dizer, as águas do esgoto irão exigir um alto consumo de oxigênio do rio, exatamente por serem ricas em matéria orgânica. O tratamento de esgoto nada mais é que uma forma de reduzir a DBO, DQO, coliformes fecais e o fosfato, antes que o esgoto atinja o rio, para preservar seu oxigênio e também, em alguns casos eliminar matérias orgânicas vivas transmissoras de doenças para o homem.

## **1.1 Poluição da Água.**

Alguém já disse que uma das aventuras mais fascinantes é acompanhar o ciclo das águas na Natureza. Suas reservas no planeta são constantes, mas isso não é motivo para desperdiçá-la ou mesmo poluí-la. A água que usamos para os mais variados fins é sempre a mesma, ou seja,



ela é responsável pelo funcionamento da grande máquina que é a vida na Terra; sendo tudo isto movido pela energia solar. Vista do espaço, a Terra parece o Planeta Água, pois este cobre 75% da superfície terrestre, formando os oceanos, rios, lagos etc. No entanto, somente uma pequenina parte dessa água - da ordem de 113 trilhões de m<sup>3</sup> - está à disposição da vida na Terra. Apesar de parecer um número muito grande, a Terra corre o risco de não mais dispor de água limpa, o que em última análise significa que a grande máquina viva pode parar (Terra, 2007).

A água nunca é pura na Natureza, pois nela estão dissolvidos gases, sais sólidos e íons. Dentro dessa complexa mistura, há uma coleção variada de vida vegetal e animal, desde o fitoplâncton e o zooplâncton até a baleia azul (maior mamífero do planeta). Dentro dessa gama de variadas formas de vida, há organismos que dependem dela inclusive para completar seu ciclo de vida (como ocorre com os insetos). Enfim, a água é componente vital no sistema de sustentação da vida na Terra e por isso deve ser preservada, mas nem sempre isso acontece. A sua poluição impede a sobrevivência daqueles seres, causando também graves conseqüências aos seres humanos. A poluição da água indica que um ou mais de seus usos foram prejudicados, podendo atingir o homem de forma direta, pois ela é usada por este para ser bebida, para tomar banho, para lavar roupas e utensílios e, principalmente, para sua alimentação e dos animais domésticos. Além disso, abastece nossas cidades, sendo também utilizada nas indústrias e na irrigação de plantações. Por isso, a água deve ter aspecto limpo, pureza de gosto e estar isenta de microrganismos patogênicos, o que é conseguido através do seu tratamento, desde a retirada dos rios até a chegada nas residências urbanas ou rurais. A água de um rio é considerada de boa qualidade quando, apresenta menos de mil coliformes fecais e menos de dez microrganismos patogênicos por litro (como aqueles causadores de verminoses, cólera, esquistossomose, febre tifóide, hepatite, leptospirose, poliomielite). Portanto, para a água se manter nessas condições, deve-se evitar sua contaminação por resíduos, sejam eles agrícolas (de natureza química ou orgânica), esgotos, resíduos industriais, lixo ou sedimentos vindos da erosão (Alda Amaral, 2006).

## 2. METODOLOGIA

A coleta foi realizada no período de 22 a 28 de Janeiro de 2007 em cinco pontos (três há saída de bueiros clandestinos e em dois destes pontos está livre de contaminação por dejetos de esgotos) obedecendo a um espaçamento entre 5m de comprimento de terra firme a contar das margens do rio, entre uma coleta e outra o espaçamento foi determinado observando os pontos de coleta para cada amostra de água, definidos como:

Ponto 01: Final da Orla Fluvial 02. (Próximo ao bar e restaurante Barretus).

Ponto 02: Orla Fluvial 01 (Nas proximidades do antigo matadouro de Petrolina-PE).

Ponto 03: Orla Fluvial 01 (Pátio de eventos do Circulo Militar de Petrolina-PE).

Ponto 04: Orla Fluvial 01 (Desembarque de passageiros entre Petrolina - PE e Juazeiro – BA).

Ponto 05: (Abaixo da ponte Presidente Dutra Petrolina – PE).

A amostragem da água nos pontos acima citados foi realizado com a utilização de garrafas de polietileno esterilizadas com o suporte para 1,5 litros. Os recipientes foram lavados por três vezes com a água do local de coleta, e na quarta vez foram encheidos no curso de água com a maior rapidez possível, identificando-os com dados sobre: Procedência, local da coleta, data da coleta e enviado para imediatamente para o laboratório da COMPESA. No momento da



coleta evitou-se deixar as mãos entrar em contato com a água do recipiente. Os recipientes foram acondicionados na vertical, dentro de sacos plásticos para serem transportada até o laboratório. Todas as amostras foram submetidas à análise por técnicos da referida instituição e o parecer final de todas as análises foram realizadas pela Bioquímica da instituição Dr<sup>a</sup>. Miriam Cleide C. de Amorim; Seguindo os parâmetros de qualidade da água estabelecidos pelo CPRH e CONAMA. Foram determinados DBO, DQO, Fósforo e coliformes fecais.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os resultados das análises de DBO, DQO, Coliformes fecais e fósforo da água nas margens do rio São Francisco Petrolina-PE, Orla Fluvial 02, ponto 01 definido como próximo ao bar e restaurante Barretus, apresentado na figura 1. Nessa área 04 amostras foram analisadas, perfazendo um total de 16 resultados abaixo estabelecido.

Ponto 01: Final da Orla Fluvial 02 – Próximo ao bar e restaurante Barretus.

DQO	DBO	Coliformes Fecais	Fósforo (mg/l)
152	21,4	50	2,39
151	21,3	49	2,38
152	21,4	48	2,30
150	20,1	48	2,29

Fonte: COMPESA, Julho 2007.

No ponto 02, definido como, nas proximidades do antigo matadouro Petrolina - PE, algumas amostras mostraram resultados acima do padrão de qualidade da água; Portaria do Ministério da Saúde 36/90. Vale ressaltar que o ponto fica próximo a uma saída de esgoto a céu aberto, que deságua diretamente no rio in-natura. Este quadro reflete a situação de risco que se encontra o rio demonstrando o indicativo da presença de contaminação por E. Coli, pela elevada concentração de fósforo. O total de amostras e análise já descrito acima. Figura 2.

Ponto 02: Orla Fluvial 1 - Nas proximidades do antigo matadouro Petrolina-PE

DQO	DBO	Coliformes Fecais	Fósforo (mg/l)
253	33,0	1,6x10 <sup>4</sup>	2,48
252	21,4	1,6x10 <sup>4</sup>	2,47
253	33,0	1,5x10 <sup>4</sup>	2,48
252	21,4	1,6x10 <sup>4</sup>	2,48

Fonte: COMPESA, Julho 2007.

Em relação à água coletada no pátio de eventos do Circulo Militar de Petrolina-PE. Figura 3, os resultados evidenciam em elevado índice de DBO uma vez que elevada à concentração e o consumo de oxigênio da água que favorece a ação de bactérias, por outro lado justifica a numero menor de coliformes ficais em alguns pontos analisados já descritos.



Ponto 03: Orla Fluvial 01 – Pátio de Eventos Circulo Militar de Petrolina-PE

DQO	DBO	Coliformes Fecais	Fósforo (mg/l)
203	36,7	0	2,36
203	36,0	10	2,36
202	36,0	0	2,35
202	36,0	10	2,26

Fonte: COMPESA, Julho 2007.

A figura 4 mostra o menor índice de contaminação das águas em relação a todos os pontos analisados. A ausência de coliformes fecais mostra que o ponto tem um baixo índice de contaminação em dejetos de esgotos domésticos provenientes em quase todos os pontos já analisados, notificando também que a DBO estar em baixa concentração favorecendo o índice de O.D ao ambiente aquático analisado.

Ponto 04: Orla Fluvial 01 – Desembargue de Passageiros entre Petrolina - PE e Juazeiro – BA

DQO	DBO	Coliformes Fecais	Fósforo (mg/l)
76	19,2	0	2,27
75	19,1	0	2,26
74	19,0	0	2,26
75	19,0	0	2,26

Fonte: COMPESA. Julho 2007.

Os resultados obtidos no ponto 05. Figuras 05 indicaram que houve uma concentração do Oxigênio Dissolvido (OD) desde o primeiro ponto de coleta até ao último ponto de coleta. Isto evidencia a entrada de águas residuárias no córrego do rio abaixo da ponte Presidente Dutra, possivelmente oriundos dos esgotamentos sanitários de esgotos domésticos acarretados da Orla Fluvial 02 ponto já descrito acima.

Ponto 05: Abaixo da Ponte Presidente Dutra

DQO	DBO	Coliformes Fecais	Fósforo (mg/l)
51	13,2	70	2,26
51	13,2	60	2,25
51	13,2	70	2,26
51	13,2	60	2,25

Fonte: COMPESA. Julho 2007.

Cabe lembrar que, antes de cada atividade praticada, foi estudada a teoria específica correspondente ao tema. Os resultados das análises e algumas das conclusões que obtive esta aqui apresentada de forma resumida.



#### 4. CONCLUSÃO.

Já é possível, de maneira bastante simples, constatar o estado de consciência ecológica, baseando-se no grau de poluição que se encontra o rio São Francisco nas proximidades da orla fluvial 01 e 02 de Petrolina – PE os resultados em DBO, DQO, Coliformes Fecais e Fósforo estabelecem padrões de qualidades e portabilidade da água, analisando o grau de poluição aquática através do fenômeno da eutrofização. A partir dos resultados obtidos nas pesquisas é possível expor algumas contribuições sobre o tema abordado. Com relação ao ambiente ecológico, químico e físico, destacando os resultados quanto ao padrão de qualidade da água analisado. A água poluída quanto as atividades humanas tornam inadequadas, para um uso específico, a ocultação de informações sobre dados relativos à poluição por eutrofização e um dos fatores que faz crescer a ação poluidora do meio ambiente analisado, e com os resultados obtidos nos pontos 01 e 02, estabelecidos como: Ponto 01; Final da Orla Fluvial 02-Próximo ao bar e restaurante Barretus; Ponto 02; Orla Fluvial 01; Nas proximidades do antigo matadouro de Petrolina-PE, concentra uma grande quantidade de resíduos domésticos e industriais, tais como: Restos de alimentos, lixo sólido, pesticidas de plantações, produtos químicos tóxicos, metais pesados e sedimentos de locais em construção são frequentemente levados pelas chuvas através de bueiros clandestinos lançados ao rio sem qualquer forma de tratamento, o que introduz quantidade elevada de fósforo nas águas, acarretas através de fontes como os detergentes domésticos. Quanto às outras coletas e informações, a característica mais marcante no trabalho monográfico foi à técnica de conhecimento extrema que posso chamar de *osmose*. No tocante à redação do texto, podemos enumerar três aspectos. O primeiro dele é o uso do foco da preservação ambiental não somente nas margens do rio São Francisco, mas ao longo do seu leito, O segundo é a valorização da qualidade da água disponível a toda população ribeirinhas ou ao que se estende ao alto médio São Francisco, sub-médio São Francisco e o alto médio São Francisco. O terceiro aspecto refere-se ao presente contraste com a seriedade das análises de água demonstrando o alto índice de poluição por coliformes fecais em alguns pontos. Enquanto cidadão enumera pontos que pode não ter fim um em se tratando do Rio São Frâncico, como já dizia os nordestinos “Artéria que impulsiona a vida no nordeste”.

#### 5. REFERÊNCIAS

AMARAL, Alda. São Francisco. 2005. Histórico Rio São Francisco. Disponível em: [www.sosvelhoco.com.br](http://www.sosvelhoco.com.br). Acesso em: 14 de Outubro de 2007.

BOSCHILIA, Cleusa. Teoria e Pratica. São Paulo, SP: Rideel, 2003.

BRASIL, Meio Ambiente. 2007. On-line. Disponível em: [www.meioambientebrasil.com.br](http://www.meioambientebrasil.com.br). Acesso em 18 de outubro de 2007.

BRASIL. Terra. 2007. On-line. Disponível: [www.terra.com.br](http://www.terra.com.br). Acesso em: 20 de outubro de 2007.

BRASIL. Portaria 36/90. Ministério da Saúde. Disponível em: [www.uniagua.org.br](http://www.uniagua.org.br). Acesso em 17 de Novembro de 2007.



**XII SEMOC** SEMANA DE  
MOBILIZAÇÃO  
CIENTÍFICA  
SEGURANÇA: A PAZ É FRUTO DA JUSTIÇA



FONSECA, Albino. Horizontes. São Paulo, SP: Ibep, 2004.

KIT, Eco. 2007. On-line. Disponível em: [www.ecokit.com.br](http://www.ecokit.com.br). Acesso em 17 de Novembro de 2007.