

IV-094 - ESTUDO DO IMPACTO DE AÇÕES ANTRÓPICAS NO RIO SÃO FRANCISCO ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA EM TRECHO URBANO DO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim⁽¹⁾

Professor do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Especialista em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba.

Janaína de Moraes Peres⁽²⁾

Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Mestranda Tecnologia de Recursos Hídricos e Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Glaucia Suêrda Gomes do Nascimento⁽²⁾

Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Estagiária do Laboratório de Engenharia Ambiental da UNIVASF.

Endereço⁽¹⁾: Av Antônio Carlos magalhães, 510 – Santo Antônio - Juazeiro - BA - CEP: 48902-300 - Brasil - Tel: (74) 2102-7621 - e-mail: miriam.cleide@univasf.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar os aspectos limnológicos da água do Rio São Francisco, no trecho urbano da cidade de Petrolina, PE objetivando avaliar a influência do lançamento de esgotos domésticos oriundos da cidade, contribuindo assim para a gestão dos recursos hídricos e para o planejamento e gestão de bacias hidrográficas regionais. O estudo foi realizado no período de outubro de 2009 a março de 2010 sendo realizadas coletas mensais em pontos pré-determinados, sendo os dois pontos principais o local de despejo de esgoto tratado pela concessionária de Petrolina (PA) e um ponto de lançamento de esgoto bruto (PB). Para a observação e comparação da influência e do impacto causado pelos despejos tratado e bruto, os outros pontos de monitoramento foram: 100 metros à montante de PA, 30 metros vertical a PA, 200 metros à jusante de PA, 100 metros à montante de PB, 30 metros vertical à PB, 300 metros à jusante de PB e 500 metros à jusante de PB. Através da determinação do Índice de Qualidade de Água (IQA) verificou-se que a qualidade da água neste trecho varia entre regular, ruim e boa, com exceção ao ponto PB, que em todos os meses mostrou qualidade péssima. Além disso, percebeu-se que a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) no ponto PA esteve, na maioria das vezes, de acordo com os valores preconizados pela Resolução CONAMA 357/05, em contraposição à ausência de OD no ponto PB. Os Coliformes Fecais mostraram valores altíssimos no ponto PB, o que não aconteceu no ponto PA. Tais resultados ressaltam a importância do tratamento dos efluentes para a saúde da população e proteção ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Antrópico, Limnologia, Esgotos, Rio São Francisco.

INTRODUÇÃO

A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva: no homem, mais de 60% do seu peso são constituídos por água, e em certos animais aquáticos esta porcentagem chega a 98% (VON SPERLING, 2005).

O Brasil dispõe de 8% do total de água doce superficial do planeta. Porém, a maior parte da mesma – cerca de 80% - está localizada na região Amazônica. Os 20% restantes se distribuem desigualmente pelo país, atendendo a 95% da população (WALDMAN, 2010). Tamanha disponibilidade hídrica contribuiu para que a água fosse tratado como um recurso ilimitado, fornecida a preços baixos e na quantidade desejada. Adicionalmente, fatores demográficos, socioeconômicos e culturais, em conjunto, favorecem o uso inadequado dos recursos hídricos nacionais.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela lei 9.433/97, deixa claro em seu Art. 1º que a água é um bem de domínio público, dotado de valor econômico; e em seu Art. 2º, que a PNRH tem como

objetivos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

De maneira geral, pode-se dizer que a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica. O controle da qualidade da água está associado a um planejamento global em toda a bacia hidrográfica, e não individualmente, por agente alterador, já que a qualidade em determinado ponto é produto da qualidade da água em um ponto anterior modificada por fatores atuantes no trecho que separa os dois pontos. Estes fatores podem ser características físicas e geomorfológicas do leito do rio, misturas da água com qualidades diferentes, presença de vegetação ciliar, regime climático, presença de comunidades e pelas interferências antrópicas (REGO et.al., 2009)

O estudo da qualidade da água é de suma importância, tanto para caracterizar as conseqüências de uma determinada atividade poluidora, quanto para se estabelecer os meios para que se satisfaça determinado uso da água (VON SPERLING, 2005). Assim, a Limnologia, ciência que estuda as características da água, pode colaborar na melhoria da água utilizada pela população, através da identificação das fontes poluidoras, fazendo proposições para a sua eliminação e contribuindo para a estabilidade do ecossistema (ESTEVES, 1998).

O Rio São Francisco é a principal fonte de abastecimento e desenvolvimento da região, atendendo basicamente à população ribeirinha e, em alguns casos, outros municípios da bacia hidrográfica por sistemas de adutoras. A Bacia do Rio São Francisco é a terceira em importância no Brasil, ocupando 8% do território nacional, com uma área de aproximadamente 645.000 km². Este rio, enquadrado como um corpo hídrico de Classe II, é muito importante para a população local, que utiliza suas águas para os mais variados fins, dentre eles, a irrigação, a aquicultura e a recreação.

O presente trabalho é uma pesquisa referente ao impacto de ações antrópicas no Rio São Francisco, através do estudo do Índice de Qualidade de Água. Foram selecionados pontos estratégicos para a realização de estudos limnológicos que resultaram, através do Índice de Qualidade de Água, na classificação da água nestes pontos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Delimitação da área de estudo: A área de estudo foi o trecho do Rio São Francisco localizado no perímetro urbano da sede do município de Petrolina, conforme mostra a Figura 1, entre a foz do riacho Vitória e a Pedra do Bode.

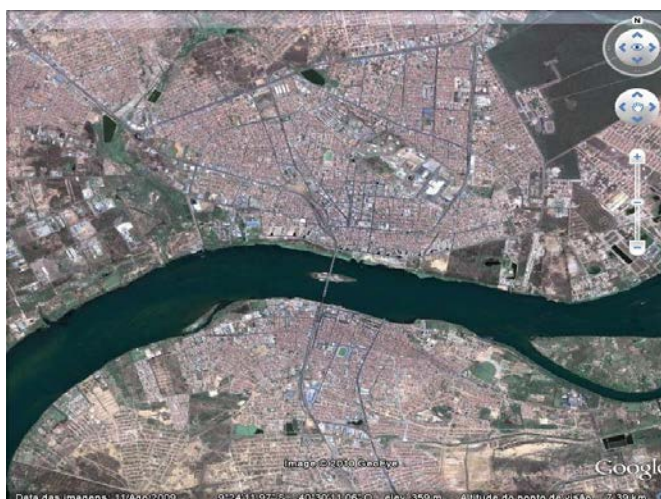


Figura 1- Ao Norte do rio, Petrolina-PE, ao sul do rio Juazeiro-BA

Determinação dos pontos de amostragem: Os pontos de amostragem foram determinados em função da foz do Riacho Vitória, e do Riacho Porteiros ambos utilizados como calha de drenagem da cidade e de uma expedição às margens do Rio São Francisco, determinando-se assim os seguintes pontos para amostragem: ponto de lançamento de esgoto tratado; e o ponto de despejo de esgoto doméstico não tratado, denominados respectivamente de PT e PB. A partir destes pontos, foram definidos como pontos auxiliares da pesquisa, os

seguintes pontos: Ponto 100 metros à montante de PT, chamado PTM; Ponto 30 metros vertical à PT, chamado PTV; Ponto 200 metros à jusante de PT, chamado PT200; Ponto 100 metros à montante de PB, chamado PBM; Ponto 30 metros vertical à PB, chamado PBV; Ponto 300 metros à jusante de PB, chamado PB300; e, Ponto 500 metros à jusante de PB, chamado PB500, conforme Figura 2.



Figura 2- Pontos de amostragem em perímetro urbano da sede do município de Petrolina, PE.

Georeferenciamento e período de coleta: Todas as amostras foram coletadas à distância de 10 metros da margem do rio, todos os pontos foram georeferenciados e foram realizadas seis coletas de amostras em cada ponto, utilizando-se barcos motorizados. Os trabalhos relativos a esta pesquisa foram realizados no período de outubro de 2009 a março de 2010, que compreendeu período seco e chuvoso, sendo realizadas mensalmente.

Parâmetros de amostragem e Índice de Qualidade de Água (IQA): para cada ponto foram coletadas três amostras: uma para análise de Oxigênio Dissolvido; outra para análise de Coliformes Fecais, e outra para análises físico-químicas. As amostras foram armazenadas em caixa térmica e conduzidas ao laboratório da Companhia Pernambucana de Saneamento que recebeu a equipe de pesquisa e cedendo suas instalações para realizar as análises. Para cálculo do IQA (CETESB, 2010) foram analisados os parâmetros: temperatura, turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), Sólidos Totais (ST), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Total (NT), e Coliformes Fecais (E.Coli), utilizando-se a metodologia do Standard Methods (APHA, 1995).

Dados Hidrológicos: Por influenciarem diretamente nas características do ambiente aquático, foram obtidos dados meteorológicos a partir da estação meteorológica localizada no bairro Gercino Coelho, em Petrolina pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A fim de verificar se houve influência da vazão do Rio devido principalmente ao fato da cidade de Petrolina estar a montante da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, foram obtidos os dados de vazão do Rio com a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), que gerencia a Usina.

RESULTADOS

A vazão média do Rio São Francisco foi $2.060 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e apresentou valores máximo de $2.400 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ no mês de janeiro/2010 e mínimo de $1.800 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na coleta de novembro/2010. Durante todo período de coleta não houve chuva. A tabela 1 apresenta o IQA calculado segundo CETESB (2010) para cada ponto, de outubro de 2009 a Março de 2010. Observa-se diferença significativa entre o IQA do ponto PT e o ponto PB, em todos os meses. No ponto PT o IQA oscila entre regular e ruim, predominando regular. Já no ponto PB o IQA indica sempre péssima qualidade da água, ressaltando o efeito deletério que a ausência de tratamento causa ao ecossistema aquático. No entanto, o despejo tratado, mesmo com menos influência que o despejo bruto, causa modificações negativas ao sistema aquático. Isso fica evidente quando se compara a qualidade da água do ponto PT com o ponto à montante (PTM), em todos os meses, que predominou a classificação boa.

Tabela 1 – Índice de qualidade da água (classificação e valor) do Rio São Francisco no período do estudo.

	PT	PTM	PTV	PT200	PB	PBM	PBV	PB300	PB500
Out/09	Regular (41,9)	Boa (54,6)	Boa (53,5)	Regular (39,7)	Péssima (12,7)	Regular (48,6)	Regular (47,7)	Regular (43,6)	Regular (48,4)
Nov/09	Regular (39,4)	Boa (60,6)	Regular (39,4)	Regular (39,5)	Péssima (12,2)	Regular (47,8)	Regular (45,6)	Boa (53,3)	Boa (63,4)
Dez/09	Regular (42,8)	Boa (51,5)	Boa (58,7)	Regular (40,8)	Péssima (11,8)	Regular (40,3)	Regular (44,5)	Ruim (33,2)	Regular (50,7)
Jan/10	Regular (36,4)	Regular (49,4)	Regular (46,3)	Boa (69,6)	Péssima (17,0)	Boa (60,2)	Boa (57,1)	Regular (46,0)	Boa (64,7)
Fev/10	Ruim (32,9)	Regular (50,7)	Regular (50,1)	Ruim (27,1)	Péssima (12,2)	Ruim (27,1)	Regular (42,0)	Regular (45,2)	Regular (40,0)
Mar/10	Ruim (33,0)	Boa (55,0)	Regular (43,5)	Regular (38,4)	Péssima (11,8)	Regular (48,2)	Boa (56,9)	Ruim (35,3)	Boa (55,5)

Constata-se com os resultados alcançados que 200 metros à jusante do lançamento de efluente tratado, a água ainda não volta a ter a mesma qualidade que possuía à montante do despejo, mostrando que a esta distância o rio ainda não foi capaz de depurar o efluente lançado. O mesmo é observado no ponto 300 metros à jusante do lançamento de esgoto bruto. No entanto, quando se compara o ponto PB500 com o ponto PBM, percebe-se que a água volta a ter a mesma qualidade, ou até mesmo qualidade superior à que possuía antes do lançamento, revelando que 500 metros foi uma distância capaz de depurar aquela vazão de efluente bruto, neste ponto do Rio São Francisco.

Quando se trata dos pontos verticais aos lançamentos de efluente (PTV e PBV), observa-se que eles, geralmente, possuem a mesma qualidade do ponto à montante, indicando que estes pontos não estão sofrendo influência do efluente, ou seja, a contaminação acontece em sentido paralelo à margem do rio e tende a desaparecer à medida que se afasta do ponto de lançamento. Nos pontos que circulam o despejo de esgoto tratado comparando com PB não se percebe variações bruscas na qualidade da água ao longo dos meses. Isso pode ser justificado pelo fato de o efluente tratado possuir uma qualidade prevista em lei. No entanto, quando se observa os pontos que circulam o lançamento de esgoto bruto (PB), percebem-se variações sazonais na qualidade da água, que pode ser explicado pelo fato de o esgoto bruto variar de acordo com as atividades da população geradora, naquele período. A seguir, nos gráficos das figuras 3 a 8, observa-se a modificação na qualidade da água ao longo do trecho pesquisado nos meses de outubro de 2009 a março de 2010. As cores das barras indicam a qualidade da água, sendo Verde para Qualidade Boa, Amarelo para Qualidade Regular, Vermelho para qualidade Ruim e Preto para Qualidade Péssima.

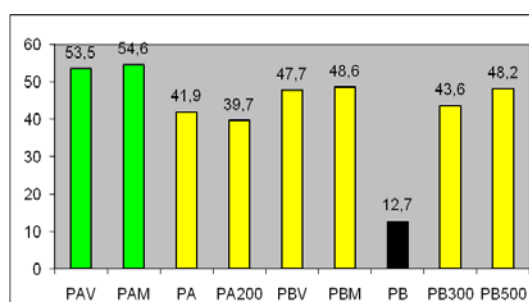


Figura 3 - IQA no mês de outubro de 2009.

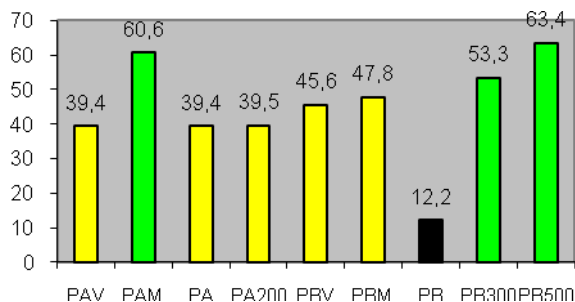


Figura 4 - IQA no mês de novembro de 2009.

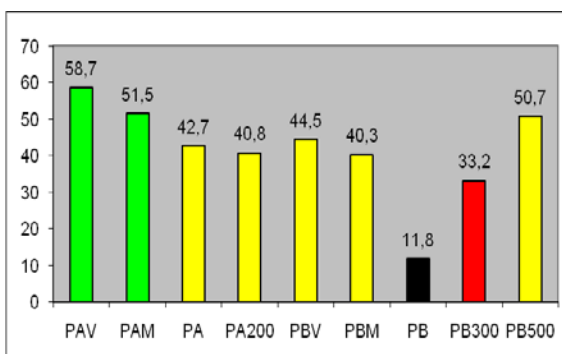


Figura 5 - IQA no mês de dezembro de 2009.

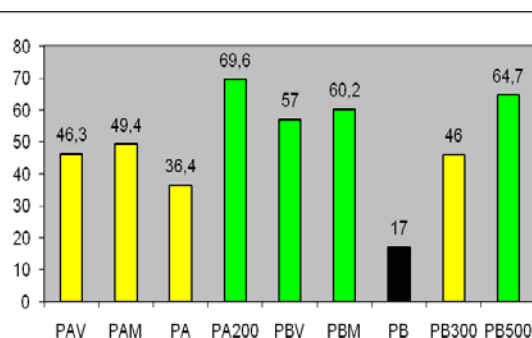


Figura 6 - IQA no mês de janeiro de 2010.

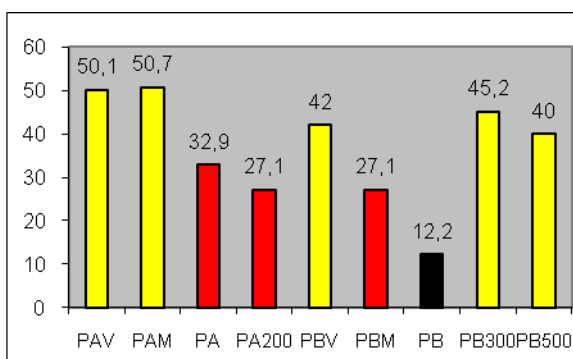


Figura 7 - IQA no mês de fevereiro de 2010.

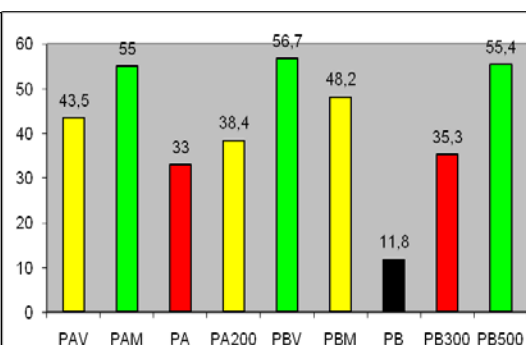


Figura 8 - IQA no mês de outubro de 2009.

CONCLUSÕES

- O lançamento de efluentes no corpo hídrico, seja tratado ou bruto, tem causado degradação na qualidade da água; no entanto o lançamento de efluente tratado provoca menor impacto negativo do que o lançamento de efluente bruto, uma vez que o IQA no ponto PT é sempre superior ao ponto PB;
- Os pontos verticais aos lançamentos não sofrem influência destes, já que o IQA, na maioria das vezes, é igual ou superior ao ponto à montante;
- Foi necessária a distância de 500 metros para que a água voltasse a ter a qualidade que possuía a montante do lançamento de esgoto bruto. Já a distância para depuração do esgoto tratado não pôde ser estimada devido à presença de pequenos despejos à jusante de PT. A variação de vazão do Rio São Francisco ao longo dos meses não influenciou na qualidade da água, uma vez que não se percebe uma relação direta entre aumento de vazão e aumento da qualidade da água.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1995). 19th ed, American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington DC, USA.
2. BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: < www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em 18 de março de 2010.
3. CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo**, CETESB, 2010.
4. ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

5. REGO, N.A.C.; SANTOS, J.W.B., TEIXEIRA, A. Estudos quali-quantitativos da condutividade elétrica das águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Cachoeira – Sul da Bahia. Série Águas da Bahia, Salvador, v.3. p. 65-76. 2009.
6. VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade da Água e ao Tratamento de Esgotos**. 1.ed. v.1. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
7. WALDMAN, M. Recursos Hídricos e a rede urbana mundial: dimensões globais da escassez. Disponível em : HTTP://www.mw.pro.br/mw/geog_recursos_hidricos_e_a_rede_urbana_mundial.pdf. Acesso em 07 de abril de 2010.