

VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE WETLAND PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES NO BAIRRO DE SANTA CRUZ, SÃO BERNARDO DO CAMPO, SP.

Alexandre Cesar da Fraga Pinheiro Junior¹

Fernanda Maria Chaves²

Agatha Matarazzo³

Sueli Aparecida Martins da Fraga Pinheiro⁴

Recursos Hídricos e Qualidade de Água

Resumo

Existem cerca de 20 milhões de pessoas residindo na região metropolitana de São Paulo, onde nos meios urbanos e periurbanos é evidente o descarte irracional de resíduos sólidos e o despejo de efluentes residenciais (esgoto a céu aberto), sem tratamento adequado. Em áreas de mananciais, esta tarefa é bem mais complexa devido à fragilidade desse ambiente. A represa Billings é um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da Região Metropolitana de São Paulo. Com a perspectiva de que a utilização do Sistema Wetland no pós-tratamento tem capacidade de remover carga poluidora mantendo a conservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade para a implantação de Wetland para o tratamento de efluente doméstico na Represa Billings no Bairro Santa Cruz, município de São Bernardo do Campo/SP. A metodologia utilizada envolveu a análise de parâmetros de água, nutrientes e sedimentos, bem como caracterização da área de estudo e pesquisa de modelos convencionais de tratamento de efluentes. Os resultados demonstraram caracterização bioquímica da Represa Billings como eutrofizada, sendo viável a utilização do Sistema Wetland usando macrófitas, por possuir baixo custo e fácil manutenção e operação, além de possuir ação depuradora sobre agentes poluidores e podem ser de grande utilidade na recuperação de corpos hídricos e melhoria na qualidade de água no pós-tratamento de esgotos. Portanto, pode apresentar grande eficiência quando implantados em núcleos isolados como no Bairro Santa Cruz visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população residente.

Palavras-chave: Billings; Macrófitas; Saneamento; Água

¹ Engenheiro Ambiental. Instituto Ecoo – Presidente/Pesquisador, eng.fraga.ambiental@gmail.com.

² Engenheira Ambiental. Universidade UNIRADIAL – Campus Santo Amaro, fe.nandachaves@hotmail.com.

³ Bióloga, especialista em gestão ambiental, Instituto Ecoo – Departamento de Pesquisa, agatha.m.ambiental2@gmail.com.

⁴ Aluna do Curso de Graduação de Ciências Biológicas, Universidade Paulista (UNIP), suelidafraga@gmail.com.

INTRODUÇÃO

De modo constante, a sociedade humana tem usado os corpos d'água para sobrevivência, sem praticamente nenhum manejo ou cuidado com o ecossistema aquático. Os níveis de compostos xenobióticos despejados nos ambientes aquáticos, a destruição das matas ciliares e o aumento de assoreamentos nas margens de rios e demais corpos d'água vêm aumentando de forma alarmante como resultado da atividade antropogênica sobre o meio ambiente (FARIAS, W.M., *et. al.*, 2013).

Como sistema de tratamento convencional de baixo custo, fácil operação e manutenção, optou-se utilizar o modelo de sucesso implantado em Araruama – RJ por dois Engenheiros e um Economista. No tratamento foi feito a remoção de nutrientes como fósforo e nitrogênio de águas residuais através do tratamento da aplicação de Macrófitas aquáticas, além da remoção de matéria orgânica e organismos patogênicos. Este sistema de wetland no pós-tratamento de esgoto mostrou-se eficaz para a conservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos. A represa Billings é um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da Região Metropolitana de São Paulo, abastecendo diretamente cerca de dois milhões de pessoas, além de seu uso como subsistência e geração de renda (SILVA, C.V.V., 2016).

Portanto, qualquer problema nesse manancial surte em todo sistema integrado de abastecimento da região metropolitana de São Paulo. Assim, faz-se necessário promover ações de educação ambiental em todos os níveis de ensino e sensibilizar a comunidade para a preservação e recuperação dos mananciais (POMPÊO, M., 2017). Diante de um cenário completamente caótico do Bairro Santa Cruz no município de São Bernardo do Campo, onde não existe tratamento de esgoto, o mesmo é lançado diretamente à represa Billings, são necessárias ações que mitiguem e até mudem integralmente este atual quadro deletério para a represa (SILVA, C.V.V., 2016).

Objetiva-se com esse trabalho estabelecer a viabilidade ambiental para a implantação de wetland para tratamento de efluente doméstico com uso de macrófitas, que será aplicada no Esgoto do Bairro Santa Cruz de São Bernardo do Campo - SP, visando à promoção da sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida da região.

METODOLOGIA

O Bairro Santa Cruz no município de São Bernardo do Campo/SP está inserido

dentro da área de APRM-Billings, nas coordenadas 23°50'335" S e 46°35'20.223" O. Para definir a área de amostragem foi realizado o mapeamento dos pontos de emissão dos efluentes e levantamento batimétrico e topográfico da região. Também foi realizado o levantamento quantitativo da população que contribui com o despejo de efluentes na área de estudo, dados estes, disponibilizados pela Secretaria de Saúde de São Bernardo do Campo/SP. Os pontos de amostragem foram nas proximidades do Bairro de Santa Cruz para as coordenadas: Ponto 01- 23°50'28.47"S 46°37'40.54"O, Ponto 02- 23°50'26.72"S 46°37'45.69" O e Ponto 03- 23°50'25.62"S 46°37'49.89"O. As coletas foram realizadas no período compreendido entre 15/02/2016 a 20/02/2016. As variáveis físico-químicos da qualidade da água, nutrientes e sedimentos foram coletadas pelo Instituto Eco e encaminhados para análise no Laboratório da Universidade Estácio de Santo Amaro utilizando os parâmetros de acordo com a Resolução CONAMA nº357/2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que na área estudada a população não demonstrou preocupação com o esgoto lançado diretamente na Represa Billings, talvez pela falta de conhecimento dos riscos de contaminação e até mesmo escassez de água limpa. A caracterização socioambiental da área de estudo é representada por família de baixa renda, mas com infraestrutura urbana como rede elétrica e asfalto. Os dados analisados dos parâmetros físico-químicos, nutrientes e sedimentos realizados no mês de fevereiro de 2016 estão descritos nas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 01. Resultados das análises de água

Parâmetros/Ponto	P01-A	P01-B	P01-C	P02-A	P02-B	P02-C	P03-A	P03-B	P03-C
Temperatura	22	21,5	23,5	24,4	22	23	23,1	24,2	23,5
pH	6	6	6	6	6,2	6,3	6	6	6
Amônia não ionizável (mg/L)	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
Nitrito (mg/L)	0,15	0,15	0,15	0,4	0,4	0,4	0,05	0,05	0,05
Nitrato (mg/L)	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,05	0,05	0,05
Nitrogênio Total (mg/L)	0,2	0,2	0,2	1,7	1,5	1,7	0,5	0,5	0,5
Alcalinidade em Carbonatos (mg/L)	179	180	180	177	177	176	190	187	188
Dureza Total (mg/L)	280	280	280	271	272	272	259	259	262

Oxigênio dissolvido (mg/L)	5	5,2	5,2	5,4	5	5,3	5,5	5	5
Gás Carbônico Dissolvido (mg/L)	186	186	187	160	162	162	175	176	174
Fosfato (mg/L)	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,06	0,06	0,06
Fósforo Total (mg/L)	0,204	0,2	0,208	0,21	0,213	0,213	0,114	0,115	0,113
Ferro Dissolvido (mg/L)	0,33	0,33	0,33	0,4	0,4	0,4	0,05	0,05	0,05
Cloro residual Total (mg/L)	0	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0	0	0
Turbidez	34	35	35	30	32	30	33	33	33

Legenda: Parâmetro baseados na Resolução CONAMA nº357/2005.

Para o compartimento água, as áreas 1 e 2 apresentaram os maiores valores de contaminação moderada para compostos nitrogenados e fosfatados (tabela 1), a área 3 foi a que apresentou valores mais salutáveis, segundo a Resolução CONAMA no 357/2005.

Tabela 02. Resultados de análises de sedimentos

Parâmetros/Ponto	P01-A	P01-B	P01-C	P02-A	P02-B	P02-C	P03-A	P03-B	P03-C
Fosfato (mg/Kg)	3,5	3,5	3,5	4,8	4,8	4,8	3,57	3,57	3,57
Nitrogênio total (mg/kg)	333,2	333,13	331,2	335,1	335,23	335,5	243,1	244	244,2
COT	53700	53650	53640	64810	64820	64830	48290	48270	48290
MO	67270	67270	67270	86060	86060	86060	69520	69520	69520
Sódio (mg/Kg)	30,11	29,41	28	24,88	26,67	26,52	5,1	5,1	5,1
Potássio (mg/Kg)	22,43	22,43	22,43	23,42	23,43	23,44	14,3	14,3	14,3
C/N	1,61	1,61	1,62	1,93	1,93	1,93	1,99	1,98	1,98

Legenda: Parâmetro baseados na Resolução CONAMA nº357/2005.

Para o sedimento analisado, as áreas 1 e 2 apresentaram valores mais altos para compostos oriundos de insumos agrícolas destacando-se os valores de fosfato, potássio e sódio. A área 2 apresentou os valores mais altos para compostos oriundo do despejo ilegal de esgoto, destacando-se NT (335,5 mg/Kg), MO (82060 mg/Kg) e COT (64830 mg/Kg) a relação C/N foi de 1,93 e os níveis de sódio e potássio, 26,67 mg/Kg e 23,44 mg/Kg, respectivamente, provavelmente em razão do efluente doméstico que é reconhecidamente salino de acordo com ANA, (2006). A área 3 apresentou os valores mais baixos para todos os parâmetros mensurados, exceto fosfato (3,67 mg/Kg) que apesar de baixo ficou acima dos valores encontrados na área 2. A razão dos baixos valores pode esta no fato desta área estar em uma área de anecúmeno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados desta pesquisa a caracterização bioquímica da represa Billings é a eutrofização, principalmente devido ao despejo ilegal de efluentes domésticos. O sistema de tratamento de Wetland que propomos implantar irá contribuir na recuperação de corpos hídricos e melhoria da qualidade de água. Trata-se de um sistema eficaz de baixo custo, criando um ambiente natural no tratamento com proteção de micro e macro fauna e flora aquática. Diante o cenário da área objeto de estudo e a caracterização dos dados quantitativos e qualitativos analisados, o local se mostrou viável para implantação de um sistema de tratamento de Wetland com o uso de macrófitas, apresentando grande eficiência quando implantados em núcleos isolados como no Bairro Santa Cruz, e devem ser integrados no planejamento municipal visando o desenvolvimento sustentável.

AGRADECIMENTOS

A toda equipe do Instituto Ecoo pelo empenho e dedicação às ações de Preservação e Conservação Ambiental, além do apoio aos seus técnicos, pesquisadores e a Doutora Janice Diretora de Pesquisas e Projetos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

FARIAS, W. M.; ANDRADE, L. A.; PEREIRA, E. D.; DIAS, B.O.; ALBUQUERQUE, M. B.; FRAGA, V. S. *Propriedades físicas químicas de substratos produzidos 19 utilizando macrófitas aquáticas*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento, p. 3257-3270, 2013.

POMPÊO, M. *“Monitoramento e Manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros”* – São Paulo; Instituto de Biociências da USP, 138p.:il., 2017.

SILVA, CLEBER VINICIUS VITORIO, *“Biomonitoramento de Macroinvertebrados Bentônicos na Avaliação Ambiental da Represa Billings, SP”*, 2016.