
RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE RIOS URBANOS

Daniel Kenji Shimada

Leonardo Orsi dos Santos Manzano Ramalho

Tales Edson Costa Lopes

Liliane Frosini Armelin

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Resumo

No Brasil, grande parte da população ainda não possui coleta e tratamento de seu esgoto, e, com isso, as pessoas são obrigadas a descartá-lo de forma incorreta, prejudicando a qualidade de vida. Este artigo tem como objetivo apresentar uma forma não convencional de recuperação da qualidade da água de uma bacia hidrográfica e avaliar sua melhoria por meio de um estudo de caso que analisa os níveis de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Analisou-se a sub-bacia do córrego Olarias, contribuinte da bacia Alto Pirajuçara em São Paulo, sendo uma das que sofreram intervenções. As ações realizadas pelo consórcio no contexto do projeto Novo Pinheiros resultaram em uma melhoria da qualidade da água, atingindo as metas de qualidade estabelecidas pelo programa. Após o monitoramento da DBO, constatou-se redução significativa, o que demonstra que as ações contribuíram de forma significativa para a melhora da qualidade da água do córrego Olarias e consequentemente para o córrego Pirajuçara.

Palavras-chave: Saneamento básico. Tratamento de esgoto. Demanda Bioquímica de Oxigênio.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, existe uma ampla disponibilidade hídrica, porém há de se notar que muitos dos recursos não podem ser utilizados por conta da poluição, sendo a principal causa o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento nos rios. Com a urbanização, as redes de drenagem chegam aos bairros periféricos com a abertura de ruas e pavimentação, porém isso não ocorre com a rede coletora de esgoto que é implantada posteriormente.

A população que não é servida por rede coletora faz uso de soluções individuais como as fossas sépticas, as quais necessitam de manutenção e de esgotamento após determinados períodos de funcionamento. Esses serviços ocorrem de maneira muito precária, resultando no extravasamento de tanques cheios para as redes de drenagem, e alguns moradores utilizam as redes de drenagem sem saberem que elas funcionam de forma independente. O resultado é a contaminação dos corpos da água onde deságuam essas tubulações, o que gera impacto na bacia hidrográfica e afeta todos os indivíduos, principalmente aqueles que vivem a jusante para onde os córregos escoam.

O Snis também assinala que 45,9% da população brasileira, cerca de 100 milhões de pessoas, não recebe atendimento de coleta de esgoto. Um exemplo que deixa explícito o cenário vivido por parte da população brasileira é o município de Francisco Morato, localizado na região metropolitana de São Paulo (RMSP). O levantamento realizado em 2019 pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes) registrou um índice zero de tratamento do esgoto. Assim, os moradores da região realizam seus descartes em redes coletoras que por sua vez lançam nos rios e córregos.

O sistema de saneamento do município foi cedido à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), porém o esgoto é lançado no rio Tapera Grande sem qualquer tratamento. Situações iguais a essa trazem inúmeros malefícios aos cidadãos que ali residem ou transitam, daí um número de casos de diarreia, ambiente fétido e poluição visual, e, assim, torna-se pouco atrativo ao comércio, aos investidores e a novos residentes, com redução da qualidade de vida.

Ainda que haja uma preocupação com o investimento em saneamento, não se pode deixar de observar que os investimentos no Brasil nas últimas décadas nesse setor foram abaixo do esperado, o que resultou na falta de acesso de metade da população às redes coletoras de esgoto. Em 2020, foi aprovado o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, configurando uma tentativa de resolver a questão. Uma das metas do novo marco é atender a 90% da população brasileira com tratamento e coleta de es-

goto até 31 de dezembro de 2033, cuja previsão de investimentos é de 700 bilhões de reais. O tratamento e a coleta de esgoto serão realizados pelos setores público e privado. Segundo Percy Soares Neto, diretor-executivo da Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (Abcon Sindcon), essas são metas ousadas para realidade brasileira, e questões desfavoráveis como a pandemia da *coronavirus disease 2019* (Covid-19) vieram a prejudicar a concretização desse projeto, e mesmo assim se iniciaram as concessões para a iniciativa privada que tem assumido determinadas regiões.

A bacia do rio Pinheiros apresentou ao longo dos anos questões sérias de poluição, sendo esse canal de vital importância para o alívio de vazão do rio Tietê quando ocorrem grandes precipitações na bacia do Alto Tietê. As bombas das duas estações elevatórias do canal são ligadas para reverter o seu curso em direção ao sistema Billings-Guarapiranga, um dos principais mananciais que atendem à RMSP, drenando o excesso de água e a poluição para direção contrária ao rio Tietê, o que melhora as questões de drenagem em momentos de pico, mas piora as condições de qualidade da água do manancial.

Na busca de alternativa rápida e eficaz à melhoria da qualidade da água do rio Pinheiros, surge o projeto Novo Pinheiros, que visa conectar 230 mil imóveis à rede de esgoto, com um investimento de dois bilhões de reais.

Poluição de rios não é algo recente, historicamente é um problema que persegue a humanidade, pois causa inúmeras mortes por conta da precária situação de higiene e traz doenças para a população, além de outros problemas como a mortalidade de peixes que anteriormente eram fonte de alimento para as pessoas que ali residem.

Alguns dos principais elementos para que se possa manter uma gestão sustentável e adaptativa das águas fluviais são a preservação e recuperação da mata ciliar, a não padronização de projetos para diferentes bacias, respeitando as peculiaridades de cada uma delas, uma atuação sistêmica a fim de evitar a poluição dos rios, além de uma maior atratividade para a população por meio do paisagismo e a limpeza, o que não se observa nas grandes cidades brasileiras. Porém, além dessas ações ligadas à gestão dos recursos hídricos, são importantes também as técnicas de manejo, para que seja possível o tratamento da qualidade da água para a população.

Os estudos dos sistemas urbanos atuais demonstram que as técnicas convencionais não são suficientes para solucionar os problemas ambientais, hidrológicos e paisagísticos existentes em uma bacia hidrográfica.

Um dos métodos mais discutidos atualmente para melhorar a qualidade da água se chama *wetland*, que, segundo Ávila (2018, p. 52), “é o termo que abrange qualquer ecossistema alagado, popularmente conhecido por brejo”. Há dois tipos principais: as *wetlands* naturais, identificadas como regiões de transição de ecossistemas aquáticos e terrestres, como as várzeas dos rios que seguram e reciclam nutrientes (ÁVILA, 2018,

p. 52), e as *wetlands* construídas que visam melhorar a qualidade da água, em forma de canais de fluxo variado que representam o meio natural de forma artificial com alteração no regime hidrológico, com pouco ou nenhum uso de produtos químicos ou energia elétrica, usados principalmente no tratamento de esgoto doméstico.

Essa tecnologia tem se mostrado promissora, porém, para ser implantada, demanda grandes áreas que nem sempre estão disponíveis nas cidades grandes, restringindo o seu uso às cidades menores. Seu uso é inviável em regiões metropolitanas, sobretudo porque existe uma grande especulação imobiliária buscando os espaços ainda vazios das metrópoles, o que encarece os terrenos e dificulta a implantação de soluções como essas.

Este trabalho teve como objetivos apresentar a forma não convencional de recuperação da qualidade da água da bacia do Alto Pirajuçara, afluente da margem esquerda do rio Pinheiros, e avaliar as melhorias por meio do levantamento de dados de qualidade da água de um determinado ponto de monitoramento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para este estudo foi o exame do Relatório Gerencial Consolidado do Consórcio Rio-DBO Pirajuçara em que são apresentadas as análises de qualidade da água de pontos de monitoramento definidos previamente na bacia do Alto Pirajuçara.

Além da análise, foi realizado um tratamento nos dados que objetivou o seu refinamento. A qualidade da água de um curso da água está diretamente relacionada com a precipitação na bacia hidrográfica, e, nesse caso, o interesse está na poluição de “tempo seco”, sendo eliminados da série os registros realizados após precipitações significativas que poderiam indicar uma melhora na qualidade que ocorreu por causa da diluição da poluição e não por conta das obras de saneamento na bacia.

2.1 O projeto Novo Pinheiros

Dentro do contexto do projeto Novo Pinheiros, estudou-se uma das sub-bacias do Alto Pirajuçara, a sub-bacia do córrego Olarias, na qual se analisou a melhoria da qualidade da água. A Figura apresenta a localização dessa sub-bacia na cor ciano-claro, sendo a última sub-bacia a contribuir para o córrego Pirajuçara na parte alta.

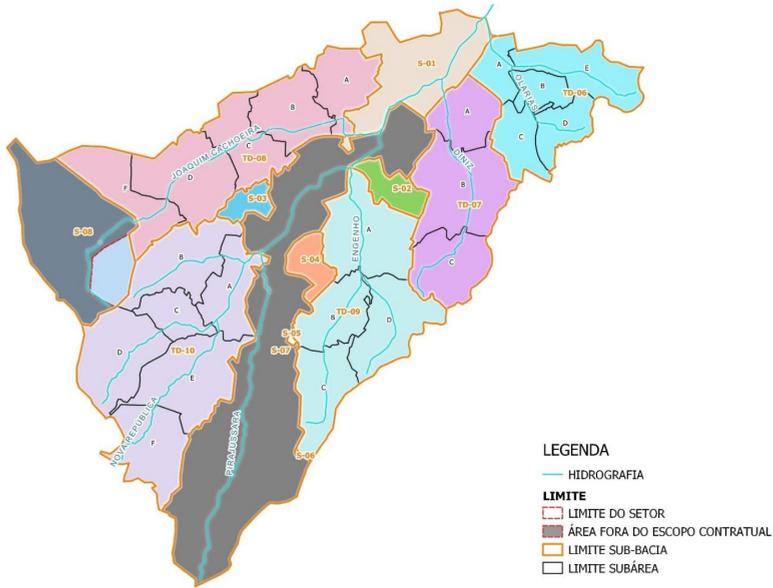


Figura 1 Limite das sub-bacias na bacia do Alto Pirajuçara

Fonte: Consórcio Rio-DBO Alto Pirajuçara (2021).

No final do ano de 2019 e começo de 2020, o governo de São Paulo assinou 14 contratos que contemplavam a despoluição do rio Pinheiros. São oito contratos à margem esquerda, onde se encontra o Pirajuçara, objeto deste estudo, e seis contratos à margem direita do rio Pinheiros (Figura 2), cujo objetivo é captar e tratar o esgoto de 3,3 milhões de habitantes, que, em situação irregular, despejam-no em galerias de drenagem ou nos próprios córregos.



Figura 2 Divisão dos 14 contratos para captação dos efluentes

Fonte: Portal Saneamento Básico (2019).

A despoluição do rio Pinheiros depende da despoluição dos seus afluentes. Sendo assim, os contratos foram realizados de forma a contemplar as bacias hidrográficas desses afluentes até os limites da bacia do Alto Tietê. Os contratos de prestação de serviços foram idealizados de uma forma diferente dos contratos anteriores, sendo denominados contratos por *performance*, e a medição é realizada levando em conta o número de economias atendidas e a diminuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

Como as comunidades foram construídas com moradias próximas umas das outras e perto das margens dos córregos, não há espaço para a passagem das canalizações coletoras de esgoto, resultando em soluções improvisadas como o lançamento dos dejetos em redes pluviais, nos rios ou nas sarjetas que escoam para alguma boca de lobo. Portanto, foi necessário o redirecionamento para redes e coletores-tronco (CT),

além do convencimento da população quanto à importância do uso das redes coletoras, em vez da rede pluvial ou de outras soluções inapropriadas.

Diante desse cenário complexo, observou-se não ser possível a coleta de 100% do esgoto gerado nas bacias. Sendo assim, optou-se por pequenas unidades de tratamento denominadas Unidade Recuperadora de Qualidade da Água (UR) para a redução dos índices de poluição diretamente no córrego, de modo a garantir que a vazão dos afluentes chegue ao rio Pinheiros com a DBO igual ou inferior a 30 mg/L, conforme demonstrado na Figura 3. O estabelecimento de metas de qualidade da água nos afluentes vai possibilitar uma qualidade melhor no rio Pinheiros.



Figura 3 Metas desejadas para cada bacia de esgotamento

Fonte: Votorantim (2019).

Das 14 sub-bacias que contemplam o projeto denominado Novo Pinheiros, a do Alto Pirajuçara, a maior delas, apresentou inúmeras dificuldades a serem resolvidas: 318 mil habitantes não contavam com rede coletora, existência de inúmeras comunidades superpovoadas, sem infraestrutura e excesso de resíduos descartados no córrego. Para controle da eficiência das obras, realizou-se a medição de DBO em oito pontos distintos na bacia com frequência semanal.

A Sabesp definiu pontos estratégicos na bacia para o monitoramento da qualidade da água, e, entre as variáveis observadas, está a DBO. Esta pesquisa se interessou por aquela que se encontra na foz do córrego Olarias, denominado TD-06, conforme mostra a Figura 4. O Quadro 1 apresenta a imagem e caracterização do ponto de monitoramento TD-06.

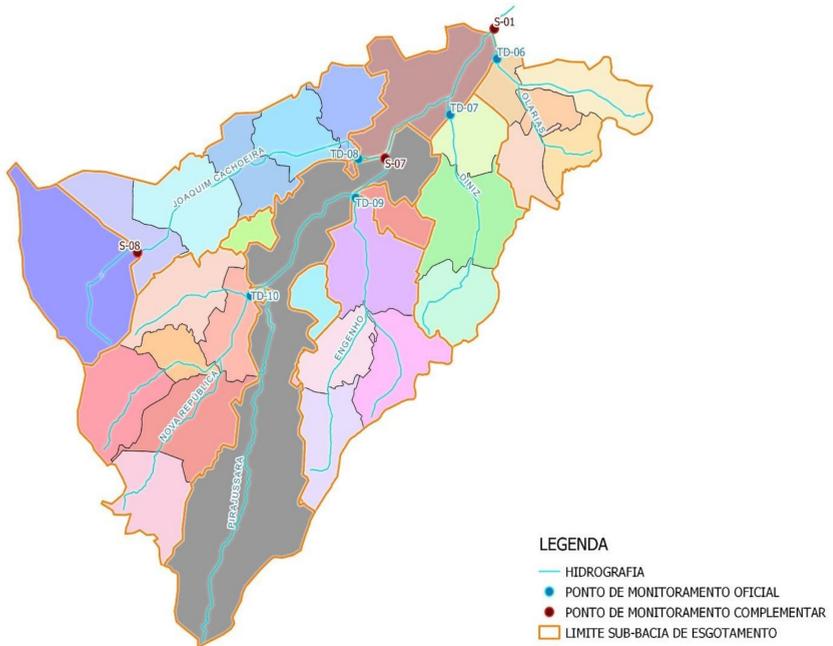
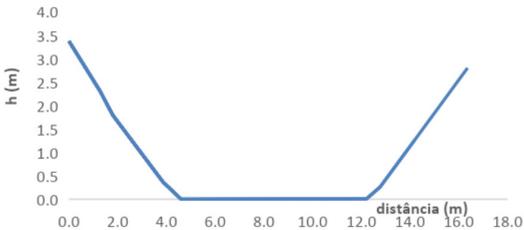


Figura 4 Ponto de monitoramento da qualidade da água TD-06

Fonte: Consórcio Rio-DBO Alto Pirajuçara (2021).

QUADRO 1

Características do ponto de monitoramento TD-06

PONTO DE MONITORAMENTO TD-06																
Corpo d'água	Endereço	Coordenadas		Município												
Olarias	Estr. do Campo Limpo, 4731	-23,62342	-46,76355	São Paulo												
		Área de contribuição		Ambiente												
		2,35 km ²		Lótico												
Caracterização da Área																
Área urbana, leito do córrego em terra, com redução de seção na passagem por baixo da Est. do Campo Limpo																
Registro Fotográfico																
																
Seção Transversal																
 <table border="1"> <caption>Data for the Cross-section Graph</caption> <thead> <tr> <th>distância (m)</th> <th>h (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>12.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>16.0</td> <td>2.8</td> </tr> </tbody> </table>					distância (m)	h (m)	0.0	3.5	2.0	1.8	4.0	0.0	12.0	0.0	16.0	2.8
distância (m)	h (m)															
0.0	3.5															
2.0	1.8															
4.0	0.0															
12.0	0.0															
16.0	2.8															

Fonte: Consórcio Rio-DBO Alto Pirajuçara (2021).

2.2 O monitoramento da qualidade da água e as precipitações na sub-bacia do Olarias

Durante o período de obras, a frequência de monitoramento das campanhas foi semanal, com exceção dos meses agosto e setembro de 2020, quando se realizaram mais coletas. As amostras de água foram coletadas às segundas-feiras, no mesmo horário, entre 9 e 11 horas. Esse monitoramento gerou dados dos níveis de DBO.

O monitoramento da qualidade da água da foz do córrego Olarias foi consolidado no Gráfico 1, que mostra, de maneira geral, a redução da DBO ao longo dos meses.

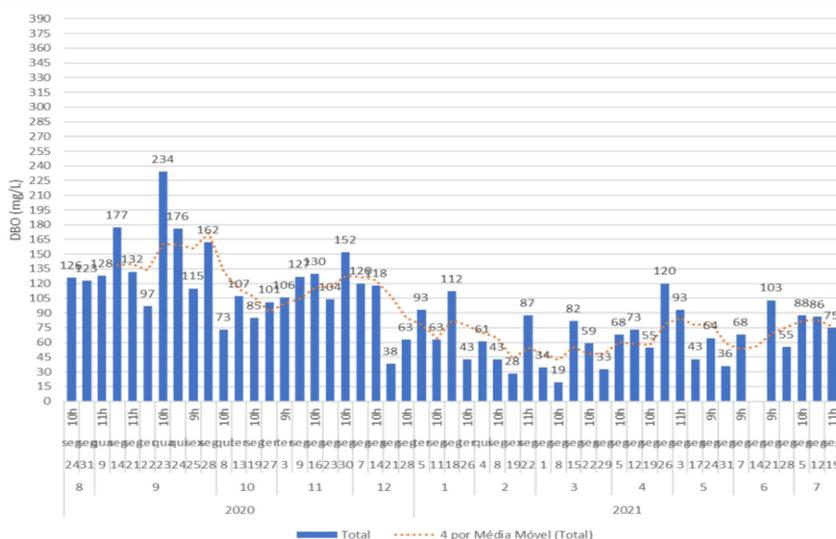


Gráfico 1 Decaimento das concentrações de DBO no ponto TD-06 ao longo do tempo

Fonte: Consórcio Rio-DBO Alto Pirajuçara (2021).

No período de realização da campanha de monitoramento, observou-se a ocorrência ou não de chuvas nas 24 horas antecedentes à coleta de amostra de água. As precipitações, dependendo da intensidade, podem diluir os poluentes e resultar em índices de DBO menores. Nesse contexto, foi necessário implantar uma metodologia de refinamento dos dados.

A consulta da precipitação foi realizada no Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas (Sibh) do Departamento de Águas e Energia Elétrica (Daee), sendo o posto pluviométrico de interesse o denominado: estação pluviométrica Pirajuçara.

A princípio, como mostra o Gráfico 1, notou-se a melhoria da qualidade da água com a diminuição dos valores de DBO ao longo dos meses. No mês de setembro de 2020, o índice de DBO foi de aproximadamente 225 mg/L. Já no mês de julho de 2021, o índice de DBO foi em média de 83 mg/L.

No que se refere às precipitações, sabe-se que, além da perspectiva de diluição da poluição orgânica em rios, podem também contribuir para o aumento da poluição química, uma vez que promovem o arraste das partículas dos poluentes atmosféricos acumulados nos telhados, nas calçadas e nas ruas.

2.3 Evolução da DBO em relação ao tempo na sub-bacia do Olarias

A análise desses dados consistiu não somente na observação da tendência da DBO, mas também de fatores intervenientes que poderiam alterar a variável como a ocorrência de precipitações. Com o objetivo de minimizar a influência das chuvas na análise de DBO, selecionaram-se apenas as coletas que possuíam um período mínimo de 48 horas sem precipitações desde que estas não fossem inferiores a 3 mm (precipitação acumulada), conforme a metodologia utilizada por Vieira (2008) na análise da qualidade da água de um corpo hídrico. A Tabela 1 apresenta os dados que realmente serão levados em consideração nessa análise.

TABELA 1

Dados de DBO utilizados na análise da melhoria da qualidade da água do córrego Olarias

Data	DBO (mg/L)	Data	DBO (mg/L)	Data	DBO (mg/L)
24/08/20	125	25/09/20	160	22/02/21	87
31/08/20	120	25/09/20	150	15/03/21	82
09/09/20	125	28/09/20	160	22/03/21	59
14/09/20	175	13/10/20	105	29/03/21	33
21/09/20	130	19/10/20	85	05/04/21	68
21/09/20	172	27/10/20	100	12/04/21	73
21/09/20	215	3/11/20	106	03/05/21	93
22/09/20	95	9/11/20	127	10/05/21	119
22/09/20	145	16/11/20	130	17/05/21	43
22/09/20	145	23/11/20	104	31/05/21	36
23/09/20	230	07/12/20	120	07/06/21	68
23/09/20	135	14/12/20	118	21/06/21	103
23/09/20	160	21/12/20	38	28/06/21	55
24/09/20	175	28/12/20	63	05/07/21	88
24/09/20	175	05/01/21	93	12/07/21	86
24/09/20	140	18/01/21	112	19/07/21	75
25/09/20	110	08/02/21	43		

Fonte: Adaptada de Relatório Gerencial Consolidado Rio DBO – Alto Pirajuçara (2021).

Uma vez reorganizados os dados de qualidade representados pela variável DBO e para entender melhor como ocorreu a melhoria da qualidade da água do córrego das Olarias, optou-se pela construção do Gráfico 2, que relaciona a medida de DBO e o tempo (de agosto de 2020 a julho de 2021) em que se delimitou a tendência por meio de regressão linear.

2.4 As obras de esgotamento sanitário na sub-bacia do Olarias

Antes da atuação do consórcio, a sub-bacia do córrego Olarias contava com rede coletora de esgoto que recebia os dejetos da maioria das moradias e lançava no córrego, porém, no âmbito desse projeto, recebeu obras importantes e imprescindíveis entre 2020 e 2021 que melhoraram as condições sanitárias. Foram executados três CT – CT Olarias, CT Olarias Montante e CT Catanduva – com 3.209 metros de extensão e diâmetro de 400 mm e 300 mm, que deságuam no CT Pirajuçara Montante.

Além das obras dos coletores e das interligações, foram executados aproximadamente 1.860 metros de “Se Liga na Rede” (SLR), nome dado pela Sabesp a esse tipo de ligação domiciliar à rede de esgoto. Esse método foi implantado nas moradias instaladas às margens dos córregos, onde, geralmente, o nível da rua se encontra acima do nível do piso da residência. Portanto, a única forma de captação dos efluentes gerados por essas moradias é pelos fundos das casas onde existe um fundo de vale ou um rio, conforme ilustrado na Figura 6.



Figura 6 Execução do “Se Liga na Rede”

Fonte: Acervo pessoal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O monitoramento realizado no posto TD-06 possibilitou analisar o comportamento das variáveis de qualidade ao longo do tempo e relacioná-lo com as obras de coleta de esgoto que estavam ocorrendo simultaneamente na sub-bacia Olarias, o que vem a contribuir para uma percepção do quanto as obras de coleta de esgotos são fundamentais para a recuperação de recursos hídricos degradados. Essa questão configura-se como a contribuição dessa abordagem para este artigo.

A relação entre a variável DBO e o tempo (de agosto de 2020 a julho de 2021) apresentada no Gráfico 2 mostra a maneira como ocorreu a melhoria da qualidade da água do córrego das Olarias.

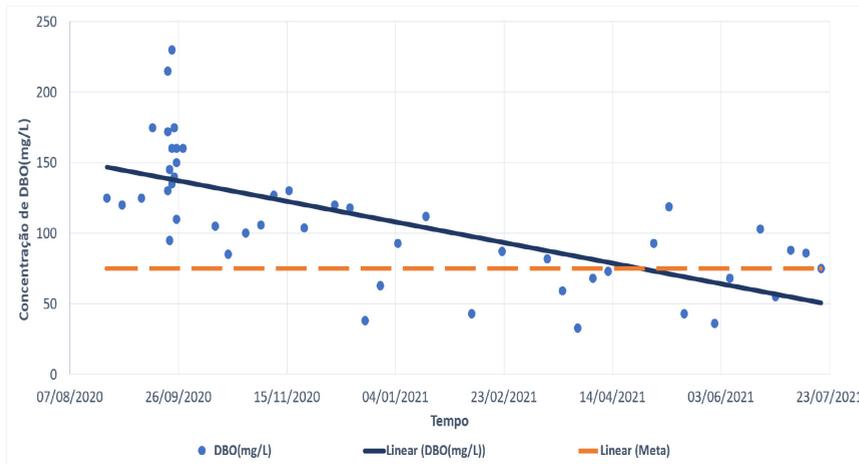


Gráfico 2 Concentrações de DBO no ponto TD-06

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se, por meio deste estudo, a melhoria da qualidade da água no córrego Olarias, pertencente à sub-bacia do córrego Pirajuçara, sendo este último um dos principais contribuintes do rio Pinheiros. Esta análise objetivou relacionar a melhoria da qualidade da água e a execução de obras convencionais como a execução de redes coletoras e CT e não convencionais como as obras denominadas SLR.

A variável adotada para o entendimento quanto à melhoria da qualidade da água do córrego Olarias foi a DBO porque o consórcio responsável utilizou-se dessa mesma variável iniciando o monitoramento antes das obras. Com os dados das medições de DBO, realizadas a partir de agosto de 2020, observou-se uma queda no nível de concentração dela, partindo de valores acima de 125 mg/L para valores como os apresentados nas últimas medições, em média de 75 mg/L. No final do Gráfico 2, a tendência linear apresentou-se abaixo da meta de 75 mg/L.

Essa meta difere da meta final no rio Pinheiros estabelecida como 30 mg/L, pois esse córrego contribui para o córrego Pirajuçara onde está sendo instalada uma UR a jusante que ainda vai tratar a água e devolvê-la com no máximo DBO = 30 mg/L.

Os bons resultados ocorreram por causa, principalmente, das obras realizadas que possibilitaram captar um total de 14.935 novas economias. Uma vez a sub-bacia ocupada, percebe-se que o problema consiste principalmente no lançamento de esgoto *in natura* nos córregos e que essa questão, como tantas outras que ocorrem no meio urbano, depende de medidas que devem ser aplicadas na fonte.

As obras que aconteceram na sub-bacia estudada permitiram atingir a meta estipulada para o trecho do córrego Pirajuçara em que o Olarias deságua, de 75 mg/L, o que confirma o sucesso das medidas de intervenção e mostra que medidas corretivas são muito mais dispendiosas que medidas preventivas.

No entanto, os níveis de DBO não foram menores por dois fatores:

- Nesta sub-bacia, ainda não se coletaram aproximadamente 5.500 economias, e uma fração não possui rede de esgoto e outra é lançada ao córrego Olarias. Além da rede coletora, estão previstos a execução de dois poços de visita de tempo seco para a captação de mil economias dentre as 5.500.

- Parte dos moradores persiste em jogar lixo e resíduos no córrego, mesmo após a equipe socioambiental do consórcio instruí-los e conscientizá-los dos malefícios desse descarte.

As UR consistem uma nova abordagem para o problema da poluição hídrica no Brasil e ainda não foram totalmente implantadas. A partir do momento que entrarem em operação, deverão gerar uma grande quantidade de lodo que é atualmente um assunto de grandes discussões, pois consistem em até 60% do custo operacional do sistema de tratamento. Estudos têm sido realizados com alternativas de redução de volume e tratamento na fonte visando à redução dos custos de transporte e disposição em aterro sanitário.

A escassez hídrica que a RMSP vem enfrentando nos últimos anos justifica maiores investimentos em pesquisas para a recuperação da água desse resíduo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil e em outros países que enfrentam problemas sociais, ocorre um tipo de ocupação denominada informal ao longo dos rios, nas faixas de preservação destinadas à mata ciliar e às cheias sazonais. Contudo, os investimentos reduzidos em saneamento resultaram na deficiência de implantação dos sistemas de coleta, encaminhamento e tratamento de esgotos, levando a população a utilizar as redes de drenagem para esse fim, embora elas sejam destinadas a escoar apenas as águas de chuvas. Ambos os fatores são os grandes responsáveis pela poluição por esgoto doméstico dos córregos e rios urbanos.

Os corpos da água continuam com os seus percursos, mesmo canalizados em seção aberta ou fechada, com a qualidade comprometida, onde a fauna não sobreviveu. O aspecto escuro das águas, os odores desagradáveis e o lançamento de lixo configuram degradação ambiental fazendo com que essa parte das cidades seja vista como locais a serem evitados.

A ocupação das margens, as quais são os espaços derradeiros para a instalação dos CT para o recebimento dos ramais prediais, inviabiliza a coleta de uma parcela da população, impossibilitando que o corpo da água fique livre da poluição por esgoto doméstico. Por conta disso, é fundamental nesse projeto a previsão das UR que tratam a água do rio em tempo seco, devolvendo-a com melhor qualidade a jusante.

Com o investimento do governo e a ação das construtoras e empreiteiros, é possível a melhoria do saneamento básico na cidade de São Paulo, levando a coleta de esgoto para quem não possuía e tratando-o de forma adequada.

Tendo em vista os resultados obtidos e a relevância do assunto sobre a qualidade da água, a responsabilidade com o meio ambiente e a qualidade de vida urbana, conclui-se que o conjunto de obras realizadas trouxe um retorno satisfatório e que, se replicado em mais localidades, pode ser capaz de revitalizar o rio Pinheiros e trazer de volta a qualidade de vida para a população, fazendo dele e de outros córregos e rios locais agradáveis e de interação com a natureza.

RESTORATION OF WATER QUALITY IN URBAN RIVERS

Abstract

In Brazil, a large part of the population still does not have collection and treatment of their sewage, and with that, they are forced to dispose of them incorrectly, harming the quality of life. This article aims to present an unconventional way of recovering the water quality of a watershed and evaluate its improvement through a case study analyzing the levels of Biochemical Oxygen Demand (BOD). The sub-basin of the Olarias stream, a contributor to the Alto Pirajuçara basin in São Paulo, was analyzed as one that underwent interventions. The actions carried out by the Consortium in the context of the Novo Pinheiros project resulted in an improvement in water quality, reaching the quality goals established by the program. After monitoring the BOD, a significant reduction was observed, demonstrating that the actions contributed significantly to improving the water quality of the Olarias stream and consequently to the Pirajuçara stream.

Keywords: Basic sanitation. Sewage. Biochemical Oxygen Demand.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO. Ranking ABES da universalização do saneamento 2019. 2019. Disponível em: <https://aesbe.org.br/ranking-abes-da-universalizacao-do-saneamento-2019-municipios-com-planos-de-saneamento-destacam-se-na-edicao-2019-mostrando-que-o-dispositivo-e-fundamental-para-avancar-em-gestao-e-na-busca-pela-excl/>. Acesso em: 24 out. 2021.

ÁVILA, Á. R. da S. *Melhoria da qualidade da água de lagos urbanos com uso de wetland construído*. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/250>. Acesso em: 24 abr. 2021.

CNN BUSINESS. Marco do saneamento tem meta ousada, mas factível, diz especialista. CNN Brasil, 17 fev. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/marco-do-saneamento-tem-meta-ousada-mas-factivel-diz-especialista>. Acesso em: 24 mar. 2022.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS. Projeto 02.878_19-PG-DE-HM-021-0. Cobrape, jun. 2020. Desenhista: Luiz Roberto Gravina Pladvall da obra Consórcio Rio-DBO Alto Pirajuçara.

CONSÓRCIO RIO-DBO ALTO PIRAJUÇARA. Relatório gerencial consolidado. São Paulo, 2021.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. Doria anuncia plano de despoluição do Pinheiros com investimento de R\$ 1,5 bi. 2019. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/outros/geral/doria-plano-despoluicao-rio-pinheiros/>. Acesso em: 26 maio 2021.

VIEIRA, P. de C. *Avaliação das condições de qualidade da água em tempo seco e durante eventos de chuvas em uma microbacia urbanizada no município de Belo Horizonte*. 2008. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

VOTORANTIM. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Câmara Técnica de Saneamento (ed.). *Projeto Tietê e Novo Rio Pinheiros*. 27 nov. 2019. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/events/CBH-SMT/9012/projeto-tietpinheiroscomitba-ciassmtctsan27nov19sem-vdeo.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2021.

Contato

Liliane Frosini Armelin
liliane.armelin@mackenzie.br

Tramitação

Recebido em fevereiro de 2022.
Aprovado em abril de 2022.