

## **620 - UNIVERSALIZAÇÃO DE COLETA E ENCAMINHAMENTO DOS ESGOTOS PARA TRATAMENTO EM ÁREAS IRREGULARES DA SUB-BACIA DO ALTO PIRAJUÇARA, AFLUENTE DO RIO PINHEIROS**

### **Ramon Velloso de Oliveira <sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia de São Paulo – FESP (1993) e Tecnólogo de Obras Hidráulicas pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC (1988). Engenheiro Civil, Supervisor e Coordenador da COBRAPE: Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos desde 1989.

### **Renato Cecílio de Faria <sup>(2)</sup>**

Engenheiro Civil e Mecânico pela Faculdade de Engenharia Industrial de S.B.C (FEI). Coordenador de Contratos pela COBRAPE: Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos desde 2015.

**Endereço <sup>(1)</sup>:** Rua Fradique Coutinho, 212 – 9º andar - Pinheiros - São Paulo - SP - CEP: 05416-000 - Brasil - Tel: (11) 99741-1327 - e-mail: ramonvelloso@cobrape.com.br

### **RESUMO**

Ao longo das últimas décadas, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) vem sofrendo com problemas relacionados à ocupação urbana desordenada de seu território, onde se verificam a existência de bolsões de pobreza representados por aglomerações subnormais e loteamentos clandestinos e, conseqüentemente, a ausência de provisão de serviços públicos adequados. Este cenário pode ser observado na sub-bacia hidrográfica do Alto Pirajuçara (PI-03), afluente da margem esquerda do Rio Pinheiros, em que a ocupação nas áreas irregulares é densa e desorganizada, dificultando o acesso às instalações de infraestrutura de saneamento básico, principalmente, nos fundos de vale, que, por sua vez, impacta na qualidade da água não somente do Córrego Pirajuçara, como também a jusante no Rio Pinheiros, devido ao aporte inadvertido de esgotos sanitários e resíduos sólidos diretamente aos corpos d'água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Universalização de coleta e encaminhamento de esgotos gerados em áreas irregulares.

### **INTRODUÇÃO**

A sub-bacia do Alto Pirajuçara, pertencente à bacia do Córrego Pirajuçara, possui uma área total de 34 km<sup>2</sup>, onde residem aproximadamente 586 mil de habitantes (SEADE, 2014) e abrange parcialmente os territórios dos municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Embu das Artes. No que concerne à infraestrutura de saneamento básico, a sub-bacia possui cerca de 147 mil de economias ativas de água e 113 mil de economias ativas de esgoto. Em termos de vazão, são gerados 0,56 m<sup>3</sup>/s de esgoto, em que 0,41 m<sup>3</sup>/s são coletados e 0,03 m<sup>3</sup>/s é tratado, remanesecendo uma vazão de 0,53 m<sup>3</sup>/s de esgoto não encaminhado para tratamento (SABESP, 2019).

Com vistas à melhoria da qualidade ambiental da bacia do Rio Pinheiros, diversos programas foram e estão sendo desenvolvidos nos últimos anos, como o Projeto Tietê, considerado o maior programa de saneamento ambiental do país, e que, atualmente, encontra-se em sua 4ª etapa. Recentemente, a Sabesp implementou o Programa Novo Rio Pinheiros, voltado a execução de um conjunto diversificado de obras e intervenções em esgotamento sanitário, incluindo a implantação de Unidades de Recuperação (UR) de qualidade da água nos córregos afluentes, e que objetivam garantir a melhora da oxigenação e a redução da matéria orgânica no Rio Pinheiros.

Neste sentido, o presente estudo apresenta os métodos empregados para a captação e regularização das ligações de esgotos nas áreas de ocupação irregular na sub-bacia do Alto Pirajuçara.

### **OBJETIVO DO TRABALHO**

O objetivo do presente trabalho é demonstrar os métodos utilizados para captação e regularização das ligações de esgoto em áreas de ocupação irregular na sub-bacia do Alto Pirajuçara (PI-03), afluente da margem esquerda do Rio Pinheiros.

O conjunto de intervenções considerado neste trabalho se baseia nas ações realizadas para a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), integrante do Programa Novo Rio Pinheiros.

As atividades de regularização das ligações de esgoto em áreas de alta vulnerabilidade social do Programa Novo Rio Pinheiros (Ação Pirajuçara), contemplaram as comunidades: Jd. Mitsutami, Jd. Maria Virgínia, Jd. Ana Maria 3, Jd. Iracema, Jd. Vazame, Jd. Rebouças, Jd. São Vicente, Jd. Vitória, Jd. Trianon, Jd. Ypê, Jd. Pirajussara, Vale das Virtudes, Jd. Portelinha, Jd. Leônidas Moreira, Jd. Vitória, Jd. Jurema, Jd. Vazame, Jd. Amália e ligações inativas nas UGR's Taboão, Embú e Butantã.

**Figura 1: Mapa de Atuação em Áreas Irregulares**



## **METODOLOGIA UTILIZADA**

Para a execução das obras de esgotamento sanitário na sub-bacia do Alto Pirajuçara, que pertencem ao conjunto de obras do Programa Novo Rio Pinheiros, foram considerados os seguintes processos:

- Varredura de Anomalias: detecção de lançamentos clandestinos e anomalias no sistema de esgotamento – áreas irregulares
- Rede Coletoras de Esgoto
- Ligações de esgoto
- Ações comerciais
- Cadastro de Ligações e Redes

## **VARREDURA E DETECÇÃO DE ANOMALIAS**

A varredura e detecção de anomalias será elaborada a partir de serviços de campo para a sub-bacia escopo do presente trabalho que aponte os problemas existentes.

Inspeções de campo:

- Coletores tronco existentes
- Redes coletoras de esgotos existentes
- Pontos de lançamento das ligações de esgoto domiciliares
- Pontos de lançamento de águas pluviais domiciliares
- Identificação dos lançamentos de ramais condominiais e rede coletoras existentes
- Detalhamento preliminar de soluções
- Lançamentos clandestinos

- PVs e PIs cobertos.

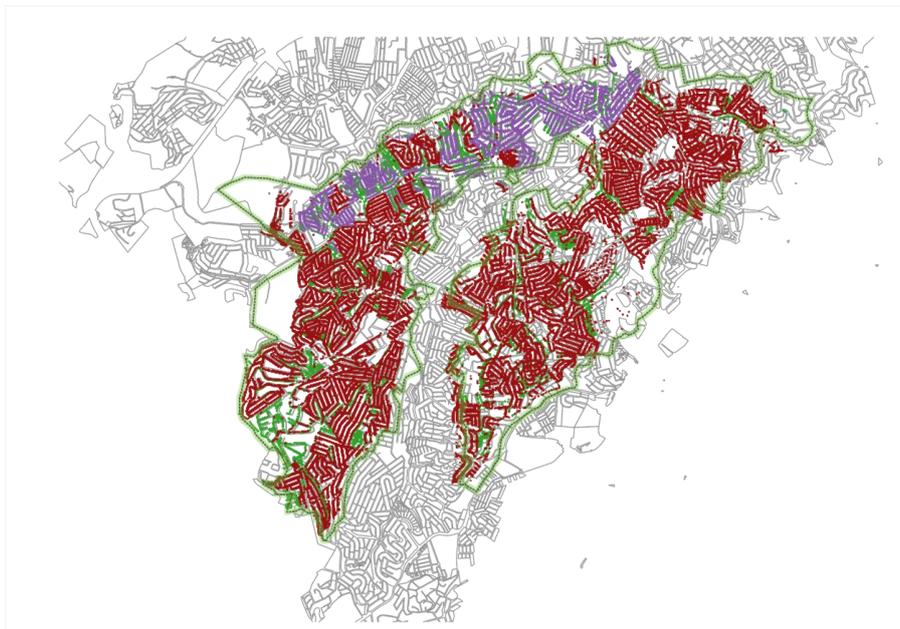


### INSPEÇÃO VISUAL DA REDE COLETORA

Foram inspecionadas todas as singularidades e equipamentos (PV's, PI's, TL's) em elevatórias, sifões, coletores-tronco e redes coletoras, estas nos trechos de interceptação com os coletores-tronco e nos trechos mais críticos, mesmo que a montante, onde sejam observadas interrupção e/ou anormalidades no fluxo.

A inspeção tem o objetivo de fornecer as indicações necessárias para o complemento do diagnóstico do sistema coletor da sub-bacia, permitindo a identificação de problemas de origem estrutural, hidráulica, geométrica e/ou construtiva.

**Figura 2: Identificação de Economias**



## INSPEÇÃO VISUAL DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Inspeção de galerias, com o objetivo de complementar o serviço de inspeção das redes de esgotos e permitir a identificação de pontos de interligação com o sistema de esgotamento sanitário.



## IDENTIFICAÇÃO DE LANÇAMENTOS PROVISÓRIOS

A partir das inspeções visuais da rede coletora, das galerias de águas pluviais, testes de corante em rede coletora, foram analisados e definidos os pontos de ocorrência dos lançamentos em galerias pluviais e consequentemente em corpos d'água.

**Figura 3: Lançamentos Provisórios**



### PROJETOS: REDES COLETORAS EM ÁREAS IRREGULARES

Foram elaborados projetos de todas as intervenções realizadas no sistema de esgotamento da sub-bacia com a definição da metodologia construtiva e de seu detalhamento.

**Figura 4: Estudo Preliminar – Rede Coletora em Fundo de Vale**



### PROJETOS: CAPTAÇÃO DE ESGOTO EM TEMPO SECO

O sistema de captação de esgoto em regime de tempo seco foi utilizado em locais que não foi possível a realização de obras de infraestrutura convencional de coletores-tronco e/ou redes coletoras. Esta solução objetiva o direcionamento da vazão de esgoto doméstico aportada irregularmente nos corpos d'água para o sistema de redes coletoras existentes em períodos que não ocorram precipitação. Utilizada estritamente para pequenas contribuições de esgotos domésticos.

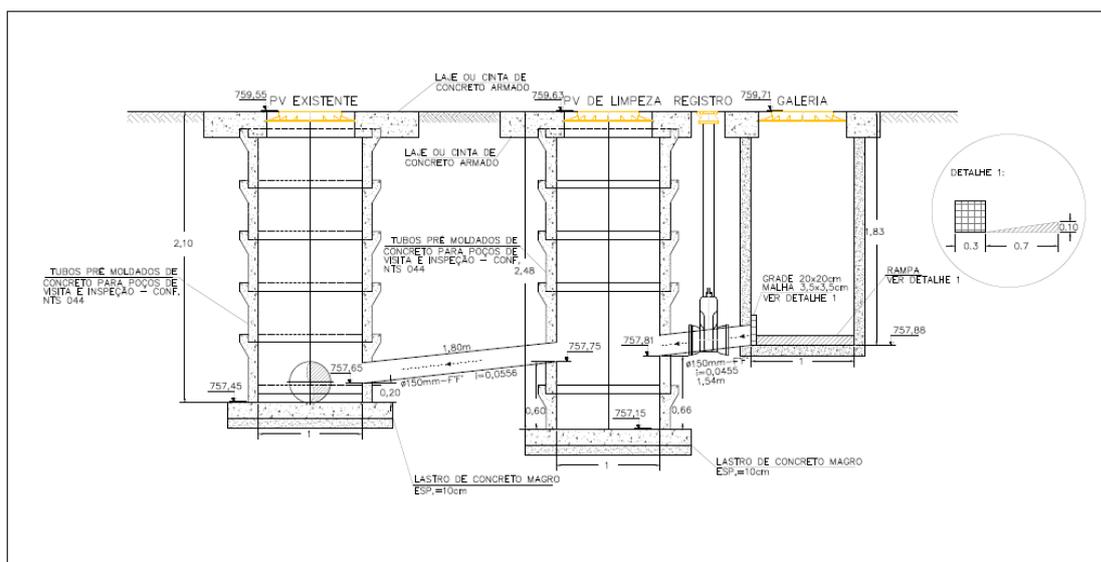
**Figura 5: Pontos de Captação em Tempo Seco**





**Figura 6: Projeto de Captação em Tempo Seco**

PERFIL



## EXECUÇÃO DE REDES COLETORAS DE ESGOTOS E RAMAIS

Obras civis para a implantação de redes coletoras e ramais



## RESULTADOS OBTIDOS E ESPERADOS

Com a finalização das obras de esgotamento sanitário na sub-bacia do Alto Pirajuçara, os seguintes números foram obtidos:

### VARREDURA

- Inspeção e Identificação de 234 km de redes existentes de esgoto, ramais coletivos particulares de coleta de esgoto, águas pluviais, poços de visita, pontos com redes de esgoto obstruídas, lançamentos existentes em córregos e galerias de águas pluviais;
- Execução de testes de corante para identificação dos lançamentos de esgotos nas redes de águas pluviais, redes de esgotos e córregos;
- Varredura para identificação de economias com a impossibilidade da execução de ligação domiciliar de esgoto;
- Acompanhamento na execução de 12.422 m de rede de esgoto, 5.153 ligações de esgotos e captação de 3.580 economias por sistema de coleta tempo seco.
- Adesão e cadastramento comercial em 5.153 ligações;

### AÇÕES COMERCIAIS

- Pesquisa, identificação e localização de 264 ligações inativas nas comunidades e entorno;
- Pesquisa, identificação e localização de 476 ligações novas nas comunidades e entorno;
- Elaboração de 5.153 Termos de Adesão ou Termos de Autorização das ligações domiciliares.

### CADASTRAMENTO E ADESÃO ÀS LIGAÇÕES DE ESGOTO

- Execução de atualização de 3.910 economias;
- Levantamento de 2.552 dados das áreas de atuação por meio de Arrolamento.
- Execução do cadastramento de 5.153 ligações e redes contempladas pelas obras;
- Cadastramento das redes existentes constantes no Signos;
- 4.982 Atualizações cadastrais

### OBRAS

Com a finalização das obras de esgotamento sanitário nas áreas irregulares da sub-bacia do Alto Pirajuçara, os seguintes números foram obtidos:

- Rede Coletoras de Esgoto: 10.391,00 m;
- Ligações de Esgoto: 4.884 ligações;
- Total de Economias Captadas: 6.611 economias;
- Interligações: 16 unidades.
- Captação em Tempo Seco: 21 unidades

### ANÁLISE DOS RESULTADOS

A execução das obras do sistema de esgotamento sanitário na sub-bacia do Alto Pirajuçara contribuiu para o incremento de economias encaminhadas para tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Barueri, passando de 7.749 economias em 2019 para 118.697 economias ao final das obras, em outubro/2022, incluindo as áreas regulares e as regiões em que não foi possível a realização de obras de infraestrutura convencional de coletores-tronco e/ou redes de esgoto.

A quantidade de economias conduzidas para tratamento reflete na qualidade das águas dos córregos estudados da sub-bacia do Alto Pirajuçara, onde foram observadas reduções das concentrações médias de DBO entre o período inicial do monitoramento, em setembro/2020, até o período atual, em outubro/2022.

Especificamente para as áreas irregulares, observa-se um aumento na qualidade das águas dos córregos, onde foram retiradas quase que na totalidade os lançamentos irregulares de esgotos.

As soluções técnicas adotadas podem ser consideradas como “provisórias”, mas para o cenário atual das áreas, onde, para uma solução definitiva, haveria a necessidade de uma urbanização total áreas. Desta forma, o sistema implantado reflete uma melhoria atual nas condições de moradia e qualidade de vida da população residente nestas áreas.

### **CONCLUSÕES / RECOMENDAÇÕES**

A efetivação das obras de esgotamento sanitário na sub-bacia do Alto Pirajuçara é um marco importante para a contribuição da melhoria da qualidade ambiental da bacia do Rio Pinheiros, um dos mais importantes corpos hídricos da cidade de São Paulo.

O benefício para a população residente no entorno é enorme, uma vez que os esgotos gerados passam a ser coletados e encaminhados para tratamento por meio de um sistema de esgotamento sanitário, proporcionando uma melhor qualidade de vida e condições dignas de moradia.

Entretanto, vale reforçar a importância da manutenção adequada dos sistemas de esgotamento sanitário implantados ao longo do tempo, de modo a evitar alguma eventualidade ou anomalia que possa interferir na qualidade da água dos córregos afluentes ao Rio Pinheiros, como, por exemplo, o extravasamento e/ou rompimento da rede coletora de esgoto.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Projeto Tietê e Novo Rio Pinheiros. Votorantim: Sabesp, 2019.
2. SEADE. Projeção da população e dos domicílios para os municípios do estado de São Paulo – 2010-2050. São Paulo SEADE, 2014.
3. Edital TGD 02.878/19: Contratação Integrada para a Execução das Obras dos Coletores Tronco, incluindo Interligações, e Soluções para a Redução dos Níveis de DBO na Bacia de Esgotamento PI-03 – Alto Pirajuçara, Afluente do Rio Pinheiros, Vinculadas a Metas de Performance, Integrantes do Projeto de Despoluição do Rio Tietê – Etapa IV