

Jaguariúna: Rumo à Universalização dos Serviços de Saneamento

Silvana Turolla Broleze, Luciana Carla Ferreira de Souza; Luiz Carlos Pelegrine; Maria Tereza de Toledo Lima; Igor Tadeu Contreiras Pereira de Araújo; Alexander Luiz Fernando; Rita de Cássia Siste Bergamasco; Márcio Gustavo Bernardes Reis.

O saneamento no Brasil é desafiador. De acordo com o Instituto Trata Brasil, o avanço em direção à universalização dos serviços de saneamento é lento, haja vista que milhões de brasileiros ainda não têm acesso à água potável e à coleta de esgoto. Os números do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) indicam que apenas 55,8% dos esgotos do país são coletados e desta parcela metade é tratada^[1], o que implica diretamente na saúde pública, com cerca de 130 mil hospitalizações anuais relacionadas a doenças de veiculação hídrica^[2].

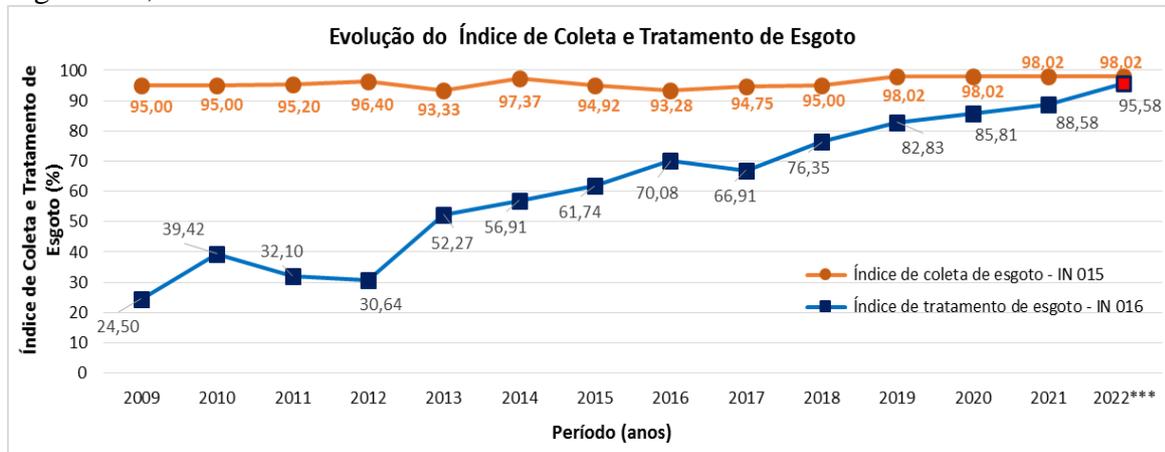
Este cenário destaca a importância de iniciativas locais, como as implementadas no Município de Jaguariúna, localizado no interior do estado de São Paulo, na Região Metropolitana de Campinas, que busca garantir o acesso aos serviços de saneamento para toda a população até 2026, conforme as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), mesmo com a grande demanda de expansão de crescimento urbano devido a acentuado crescimento populacional. As metas do PMSB atendem às Políticas Nacional e Estadual de Saneamento Básico; ao PLANSAB, ao Plano de Bacias PCJ e à Agenda 2030 da ONU.

Jaguariúna, um município com os serviços de saneamento geridos pela administração pública direta, conseguiu, desde 2010, universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água e a partir de 2019 alcançou 98% de coleta de esgoto, porém com o desafio de aumentar o índice de tratamento de esgoto. Para alcançar essas ambiciosas metas, Jaguariúna tem investido desde 2009 em seu sistema de esgotamento sanitário tanto com recursos da administração direta quanto do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Uma das iniciativas foi o atendimento às soluções sanitárias individuais residenciais que não são conectadas à rede coletora, através dos serviços de limpeza das fossas em áreas urbanas e rurais, com destinação para tratamento destes esgotos na ETE Camanducaia. Em 2022, foram coletados 12.276 m³ de efluentes por caminhões limpa fossa, dos quais 46% eram de origem residencial, 15% de origem rural e 39% das EEEB e rede pública de esgoto. Jaguariúna também investiu na expansão da rede de esgoto para atender uma parcela maior da população, realizando a implantação do emissário Jaguari, com reversão de bacias, recalçando todo o esgoto gerado na sub-bacia do rio Jaguari para tratamento na ETE Camanducaia localizada na sub-bacia do rio Camanducaia, o qual foi dividido em 3 fases para execução, além das obras de ligação dos bairros no coletor tronco do emissário Jaguari, ação que proporcionou o aumento índice de

tratamento de esgoto de 24,50% em 2009 para 95,81 % em 2022, sobre os 98,02% coletados no município, conforme ilustra o Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1: Evolução dos Índices de Coleta e de Tratamento de Esgoto do Município de Jaguariúna, SP.



LEGENDA: *** start-up da EEBB 02 em 28 de março de 2022.

Fonte: adaptado dos relatórios anuais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Para atender o aumento da demanda de esgoto, foi necessária a otimização da ETE Camanducaia, mesmo após sua ampliação em 2017 (Figura 1), através do aumento do descarte de lodo com funcionamento ininterrupto do deságue mecânico; através da substituição dos aeradores superficiais por submersos, aumentando a taxa de aeração no sistema de lodo ativado, melhorando a eficiência do sistema de tratamento e a remoção de matéria carbonácea e com a implantação da dosagem de policloreto de alumínio (PAC) a 18% na entrada dos decantadores para remover fósforo e absorver o impacto da vazão.

Figura 1: Foto aérea da ETE Camanducaia

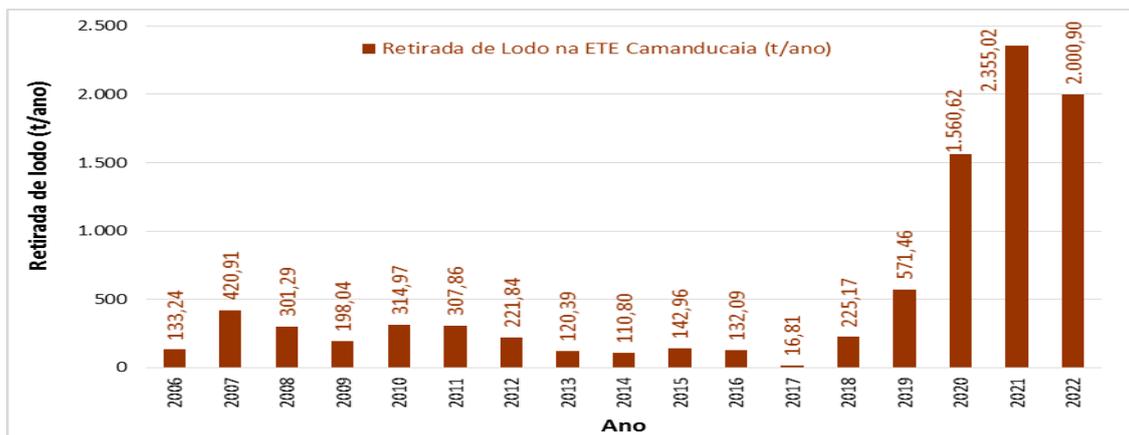


Fonte: Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Jaguariúna, 2023.

O sistema de lodo ativado com aeração prolongada, como na ETE Camanducaia, gera lodo excedente oriundo da reprodução das células que se alimentaram do substrato e, em menor parte, de sólidos inorgânicos e não biodegradáveis presentes no esgoto bruto^[4]. Desta forma,

retirá-lo é importante tanto para manter a concentração ideal de microrganismos nos reatores quanto para evitar sua presença no efluente final garantindo assim uma melhor qualidade do tratamento. Com o sistema de descarte de lodo ininterrupto a ETE passou a retirar mais de 2000 toneladas de lodo em 2021 e 2022, um aumento de aproximadamente 10 vezes se comparado a média de lodo retirada de 2006 a 2019 (Gráfico 2).

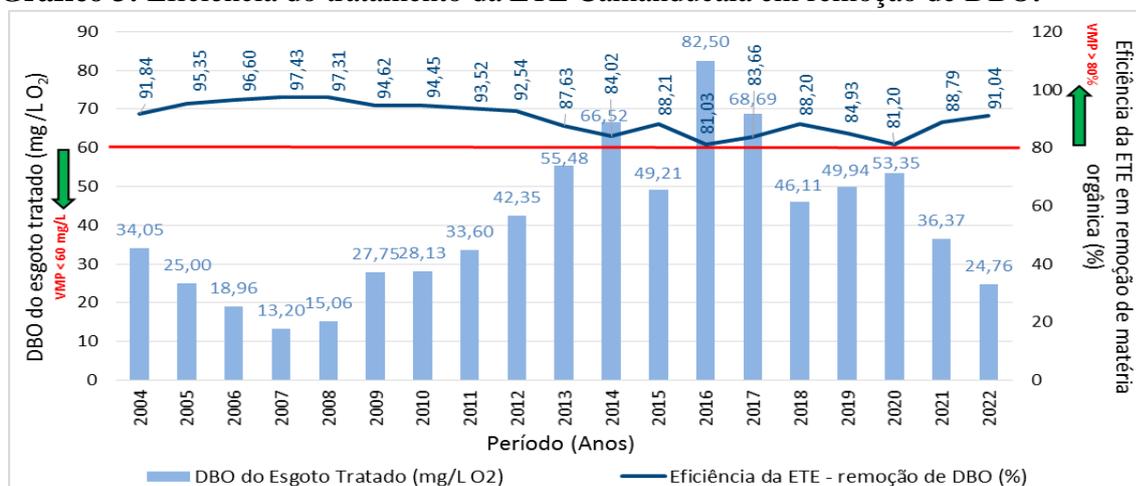
Gráfico 2: Dados de retirada de lodo da ETE Camanducaia (t/ano) desde sua implantação.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Jaguariúna, 2023.

O tratamento da ETE Camanducaia é um processo biológico aeróbio, logo aeração é fundamental para fornecer oxigênio aos microrganismos e também evitar a sedimentação da biomassa garantindo uma mistura homogênea no reator^[4,5]. Com isso em mente, foi feita a substituição dos aeradores superficiais por aeradores submersos. Essa troca propiciou um aumento na taxa de oxigenação acarretando na melhora da remoção de matéria carbonácea de 81,2% em 2020, para 91,0% em 2022, conforme ilustrado no Gráfico 3. Bem como a redução da Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) do efluente tratado de 53,35 mg.L⁻¹ para 24,76 mg.L⁻¹ no mesmo período.

Gráfico 3: Eficiência do tratamento da ETE Camanducaia em remoção de DBO.

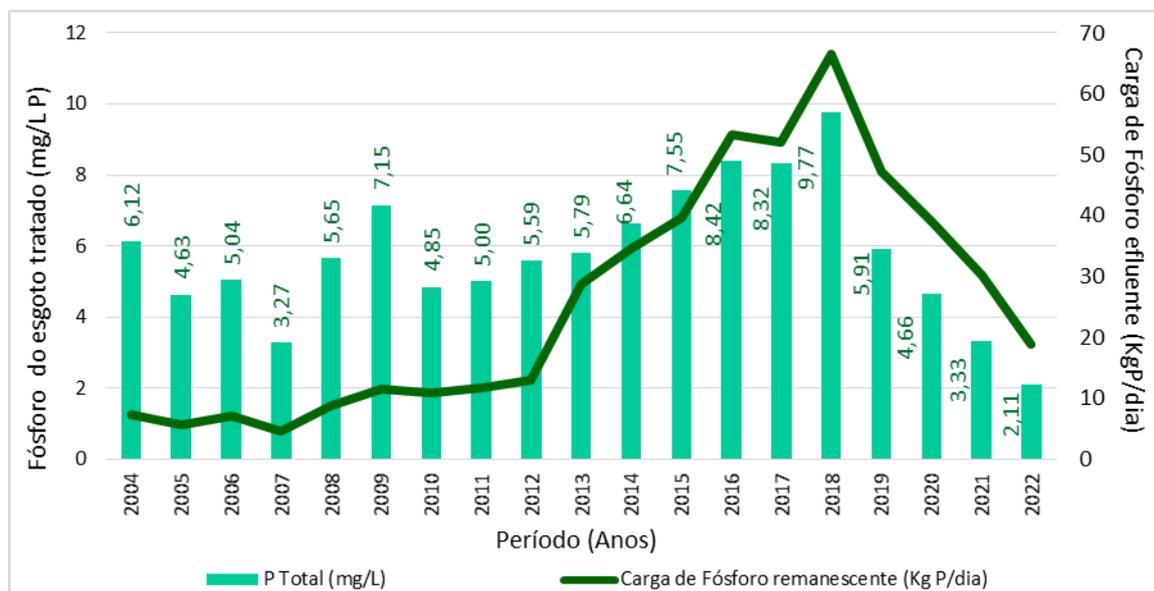


Fonte:

Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Jaguariúna, 2023.

O Policloreto de Alumínio (PAC) destaca-se entre os coagulantes utilizados no tratamento de efluentes devido a sua eficiência de remoção de cor, turbidez, fósforo total e sulfetos além de não agredir os equipamentos como o cloreto férrico e consome pouca alcalinidade do esgoto^[6]. A implantação da dosagem de PAC a 18% na faixa de 62,68mg/L a 90,54 mg/L, conforme a vazão, aplicada na entrada dos decantadores secundários da ETE Camanducaia possibilitou a otimização do processo de coagulação, acelerando a decantação dos flocos biológicos e consequente redução do tempo hidráulico do sistema e, além disso, possibilitou a remoção físico-química de fósforo de 0% em 2019 para 71,46% em 2022, com média residual de 2,28 mg.L⁻¹e, carga fosfatada remanescente de 19,52 Kg P/dia (Gráfico 4).

Gráfico 4: Dados da eficiência da ETE Camanducaia (% de remoção de Fósforo) desde sua implantação x carga fosfatada do esgoto tratado lançada no corpo receptor.



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Jaguariúna, 2023.

Os esforços dedicados da administração pública de Jaguariúna, aliados aos investimentos e modernizações realizados, renderam resultados. O município alcançou 98% de coleta de esgoto e aumentou a taxa de tratamento de esgoto de 24,5% em 2009 para 95,8% em 2022. A cidade deixou de despejar esgoto bruto no Rio Jaguari após a interligação dos bairros à rede coletora, e o Rio Camanducaia recebe efluentes tratados de qualidade, em conformidade com as legislações vigentes.

O sucesso alcançado por Jaguariúna pode ser um exemplo para outros municípios e regiões que enfrentam desafios semelhantes no Brasil. Os investimentos e modernizações realizados pela gestão pública não apenas beneficiaram a saúde da população, mas também contribuíram para a preservação do meio ambiente. No entanto, é importante que o progresso continue, com a

manutenção adequada do sistema e novos investimentos, para garantir um futuro mais limpo e seguro.

Agradecimentos

À Prefeitura do Município de Jaguariúna por seu trabalho por seu compromisso com a universalização dos serviços de água e esgoto do município;

À Agência das Bacias PCJ que auxilia e apoia tecnicamente o município junto às demandas de saneamento;

Ao FEHIDRO e aos Comitês das Bacias PCJ, que aprovou as demandas e investiu no sistema de esgotamento sanitário do Município de Jaguariúna

Referências Bibliográficas

[1] Brasil, **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Painel de Esgotamento Sanitário – SNIS 2021**, disponível em <<https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/snis/painel/es>>, acesso em: 19/06/2023.

[2] **Brasil teve cerca de 130 mil internações por doenças associadas à falta de saneamento, em 2021 - Trata Brasil**. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/brasil-teve-cerca-de-130-mil-internacoes-por-doencas-associadas-a-falta-de-saneamento-em-2021/>>, acesso em: 16/10/2023

[3] B&B Engenharia, **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, Jaguariúna, 2015, disponível em: <<https://www.jaguariuna.sp.gov.br/atendimento/wp-content/uploads/2022/08/>>, acesso em: 16/10/2023

[4] VON SPERLING, Marcos. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 4 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.

[5] Portal Tratamento de Água, **Sistema de lodos ativados**, disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/artigo/sistema-lodos-ativados/>, acesso em: 19/10/2023

[6] SILVA, Jader de Oliveira. **Avaliação do aumento no consumo de coagulante da ETE Uberabinha devido à reação de sulfetos**. XVIII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. Uberlândia - Minas Gerais, 2014.