

**IMPACTOS CAUSADOS PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES
COMERCIAIS E INDUSTRIAIS SEM PRÉ-TRATAMENTO EM
INFRAESTRUTURA COLETORA DE ESGOTO E AS SOLUÇÕES
PROPOSTAS PELA CONCESSIONÁRIA MUNICIPAL PARA A REDUÇÃO
DO ÍNDICE DE OBSTRUÇÃO EM GUARATINGUETÁ**

Ailton César Teles de Barros⁽¹⁾

Engenheiro Civil na Companhia de Serviços de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (SAEG), Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pela Universidade Estácio de Sá, Graduação em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Estácio Radial de São Paulo/Campus Santo Amaro e em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Colatina.

Anderson Antônio dos Santos⁽²⁾

Gerente Operacional de Esgotamento Sanitário na Companhia de Serviços de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá (SAEG). Graduação em Ciências Contábeis pela Organização Guará de Ensino – OGE (Guaratinguetá/SP).

Laércio Andrade dos Santos⁽³⁾

Engenheiro Civil na Companhia de Desenvolvimento de Guaratinguetá (CODESG), Pós-graduação *Lato Sensu* e Graduação em Engenharia Civil pela Faculdade de Ensino UNITAU (Taubaté).

Gláucia Mara dos Santos Vieira⁽⁴⁾

Engenheira Química na Companhia de Desenvolvimento de Guaratinguetá (CODESG), Graduação em Engenharia Química pela Faculdade de Roseira (FARO)

Mariovaldo José Batista⁽⁵⁾

Supervisor Operacional Companhia de Desenvolvimento de Guaratinguetá (CODESG).

Endereço⁽¹⁾: Rua Luiz Guimarães de Almeida, nº 55, casa 05 - Vila Eliana Maria - Guaratinguetá – São Paulo - CEP: 12.512-150 - Brasil - Tel: +55 (12) 99637-21042 – Tel.: (12) 3122-7200 – Ramal 7222 - E-mail: actbarros3@hotmail.com ; actbarros123@gmail.com

RESUMO

As empresas prestadoras de serviço de saneamento lidam constantemente com problemas de obstrução em redes coletoras de esgoto (RCEs), demandando recursos humano e ferramental para a solução dos problemas de obstrução e vazamento de esgoto em logradouro público ou retorno de esgoto em imóveis. Como forma de melhor entender parte dos problemas advindos, foram realizadas vistorias em empreendimentos comerciais e industriais com potencial gerador de efluente para melhor entender o porquê de tanto material lançado indevidamente no sistema coletor. Detectou-se a inexistência de dispositivo para realizar o pré-tratamento do efluente em etapa prévia ao lançamento no sistema coletor. Em alguns casos, quando existia o dispositivo, apresentava-se em dimensão inferior ao necessário e ausência de limpeza/manutenção, ocasionando o carreamento do resíduo para a RCE. As concessionárias, sejam elas públicas ou privadas, precisam realizar constantemente o trabalho de conscientização para o uso da infraestrutura por parte dos usuários, objetivando a redução de problemas e, principalmente, de custos operacionais no processo. A adoção de medidas não estruturantes, tais como a orientação técnica no ato da notificação, realização de palestras em entidades escolares e entrega de folders aos usuários, visa a redução de problemas em infraestrutura coletora ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Rede coletora de esgoto, Operacionabilidade, Conscientização de uso.

INTRODUÇÃO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) constitui-se, de acordo com Melo (2018), em um conjunto de infraestruturas responsáveis pelo afastamento de materiais e substâncias prejudiciais à população, aliada à preservação do meio ambiente no que se refere à poluição da água e do solo.

Melo (2018) descreve ainda que a ocorrência dos problemas na infraestrutura coletora de esgoto, detectados pelas equipes da manutenção e fiscalização, deve-se à baixa conscientização para a população quanto ao

correto uso da rede coletora de esgoto. Materiais impróprios são introduzidos na rede, dificultando a operacionalidade do sistema de esgoto.

O resíduo oleoso gerado na edificação adentra na tubulação de esgoto pela ausência da caixa de gordura (CG), pela existência da mesma em dimensão inferior ao necessário ou pela falta de manutenção da mesma. A CG tem que ser limpa periodicamente, de forma a não ocorrer a passagem de gordura para a rede coletora de esgoto (MELO, 2018).

Guaratinguetá é um município brasileiro localizado no estado de São Paulo com aproximadamente 400 anos de existência, em que boa parte das edificações não possui sequer caixa de inspeção (CI). Carece também de unidades ou dispositivos complementares de instalação hidrossanitária (IHS), como a caixa de gordura (CG).

Diante dos vários problemas ocorridos no sistema coletor, visualizou-se que parte dos problemas são ocasionados pela deficiência nas IHSs nos empreendimentos comerciais e industriais, tornando-se necessária a proposição de adequação por parte da concessionária municipal aos proprietários ou responsáveis pelos imóveis.

OBJETIVOS(S)

O trabalho tem como objetivo expor os cenários vivenciados pela concessionária dos serviços de esgotamento sanitário no município de Guaratinguetá concernente à manutenção no sistema de redes coletoras de esgoto (RCE), assim como os resultados obtidos após a notificação e orientação técnica para a adequação/instalação da infraestrutura de pré-tratamento de efluente por parte dos estabelecimentos comerciais e industriais.

METODOLOGIA UTILIZADA

O trabalho desenvolvido consistiu na exposição quantitativa das ações realizadas, conforme a descrição a seguir:

- 1- Quantificação dos principais serviços demandados na área de esgotamento sanitário no período de janeiro/2020 a abril/2023 na municipalidade;
- 2- Avaliação dos quantitativos de serviço mais demandados, considerando os cenários geral (total), anual e mensal;
- 3- Descrição dos problemas detectados nos vários estabelecimentos industriais e comerciais, de forma a entender os problemas de obstrução em trechos do SES;
- 4- Apresentação das ações adotadas pelos estabelecimentos industriais e comerciais, uma vez ocorrida a notificação e orientação técnica por parte da concessionária.

O município de Guaratinguetá localiza-se no estado de São Paulo, mais especificamente na macrorregião do Vale do Paraíba (eixo São Paulo - Rio de Janeiro) e microrregião de Guaratinguetá. A empresa responsável pela prestação dos serviços de saneamento na municipalidade é a Companhia de Serviços de Água, Esgoto e Resíduos de Guaratinguetá, popularmente conhecida como SAEG.

A figura 1 a seguir mostra a localização do município de Guaratinguetá no estado de São Paulo.

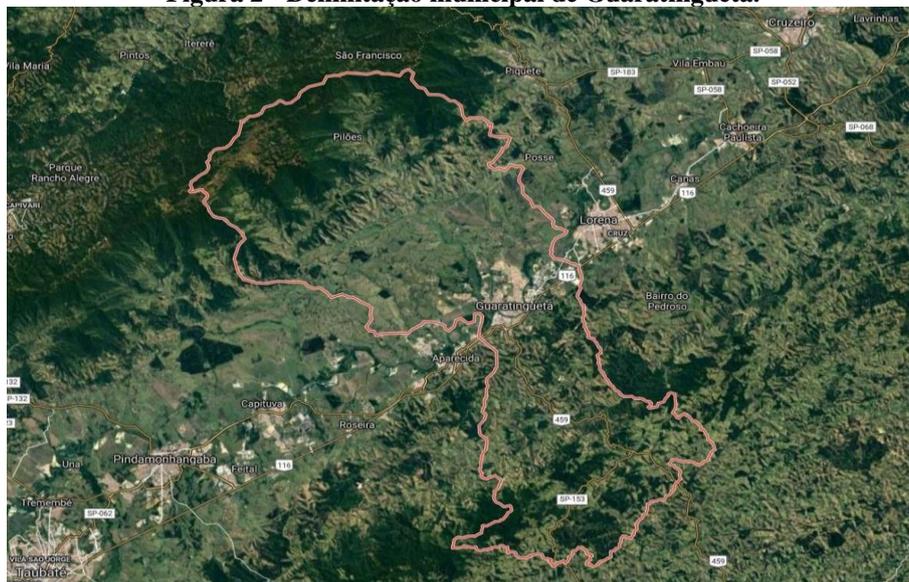
Figura 1 - Localização do município de Guaratinguetá.



Fonte: Wikipédia adaptado, 2022.

A figura 2 abaixo apresenta a delimitação municipal e os municípios limítrofes a Guaratinguetá na região do Vale do Paraíba.

Figura 2 - Delimitação municipal de Guaratinguetá.



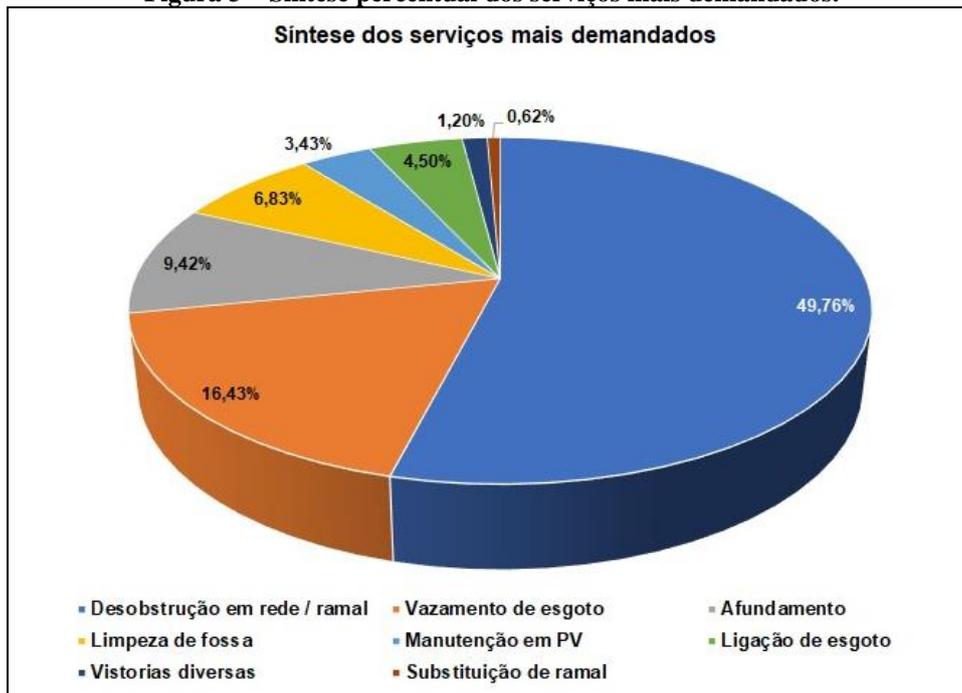
Fonte: Google Maps, 2022.

RESULTADOS OBTIDOS

A exposição dos resultados do trabalho será de forma gradual, desde o cenário geral (sintético) ao cenário mensal (analítico).

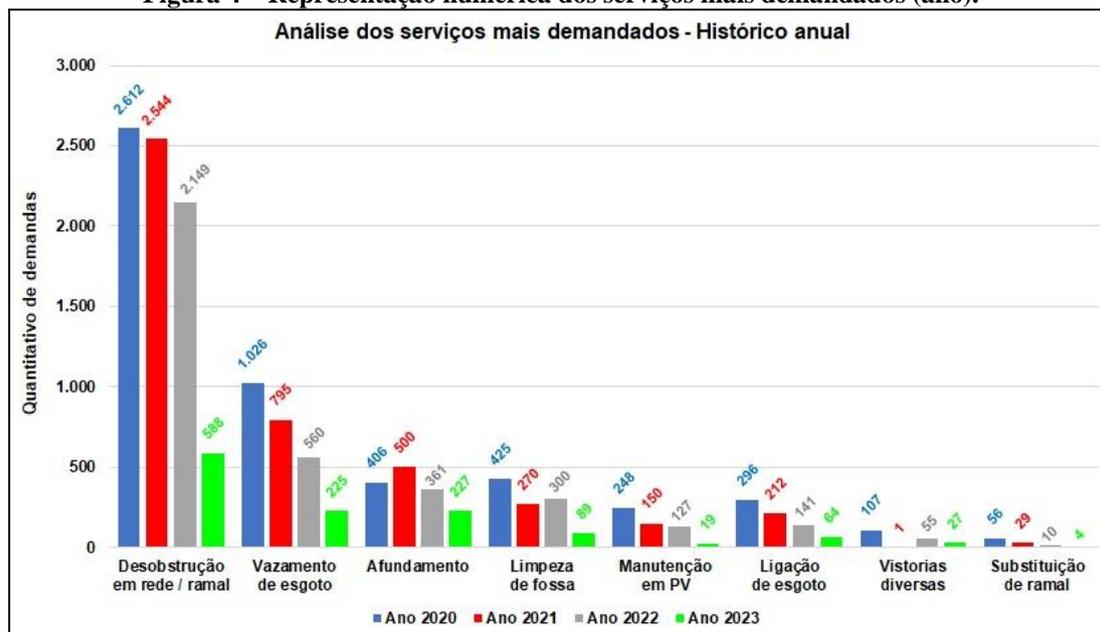
Os gráficos das figuras 3 a 6 apresentados a seguir consideram os quantitativos absolutos e percentuais obtidos para os serviços mais demandados no sistema de esgotamento sanitário (SES) no município de Guaratinguetá.

Figura 3 – Síntese percentual dos serviços mais demandados.



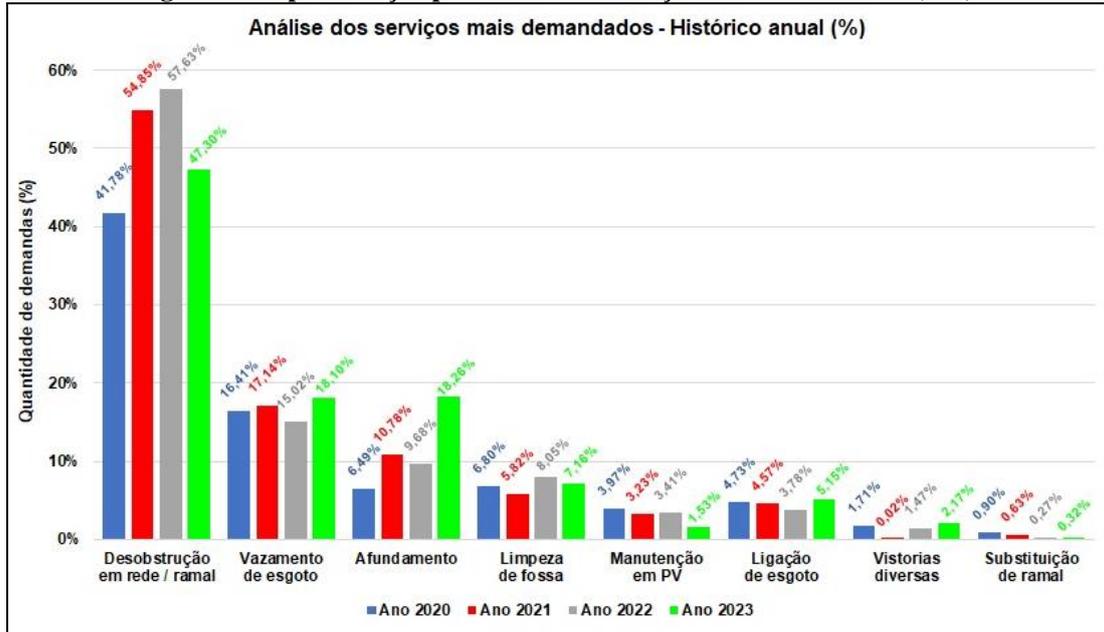
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 4 – Representação numérica dos serviços mais demandados (ano).



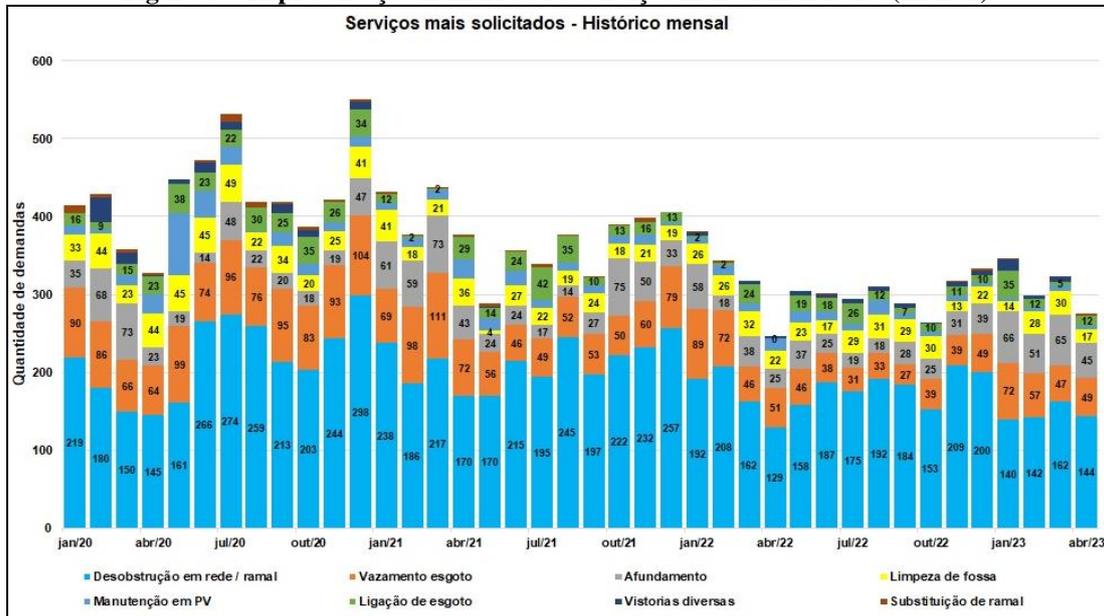
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 5 - Representação percentual dos serviços mais demandados (auo).



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 6 – Representação numérica dos serviços mais demandados (mensal).



Fonte: SAEG, 2023.

As figuras 7 a 10 a seguir expõem os problemas de obstrução causados no SES municipal por alguns empreendimentos comerciais e industriais.

Figura 7 – Resíduo de produção de queijo lançado em sistema coletor.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 8 – Resíduos de restaurante e motel lançados em sistema coletor.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 9 – Tamanho de unidade retentora de óleo incompatível com a vazão e qualidade do efluente gerado em restaurante.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 10 – Resíduo oleoso lançado em sistema coletor por supermercado.



Fonte: SAEG, 2023.

As figuras 11 a 17 a seguir apresentam as soluções adotadas, mediante orientação técnica da concessionária, para o pré-tratamento dos efluentes em estabelecimentos comerciais e industriais, a fim de evitar problemas de obstrução em sistema coletor. As soluções apresentadas a seguir não necessariamente foram instaladas nos locais representados nas figuras 7 a 10.

Figura 11 – Instalação de peneira estática e caixa retentora de particulado fino em área interna de fábrica de queijo.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 12 – Adequação de infraestrutura interna para a retenção do particulado em motel.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 13 – Caixa retentora de óleo em área interna de restaurante.



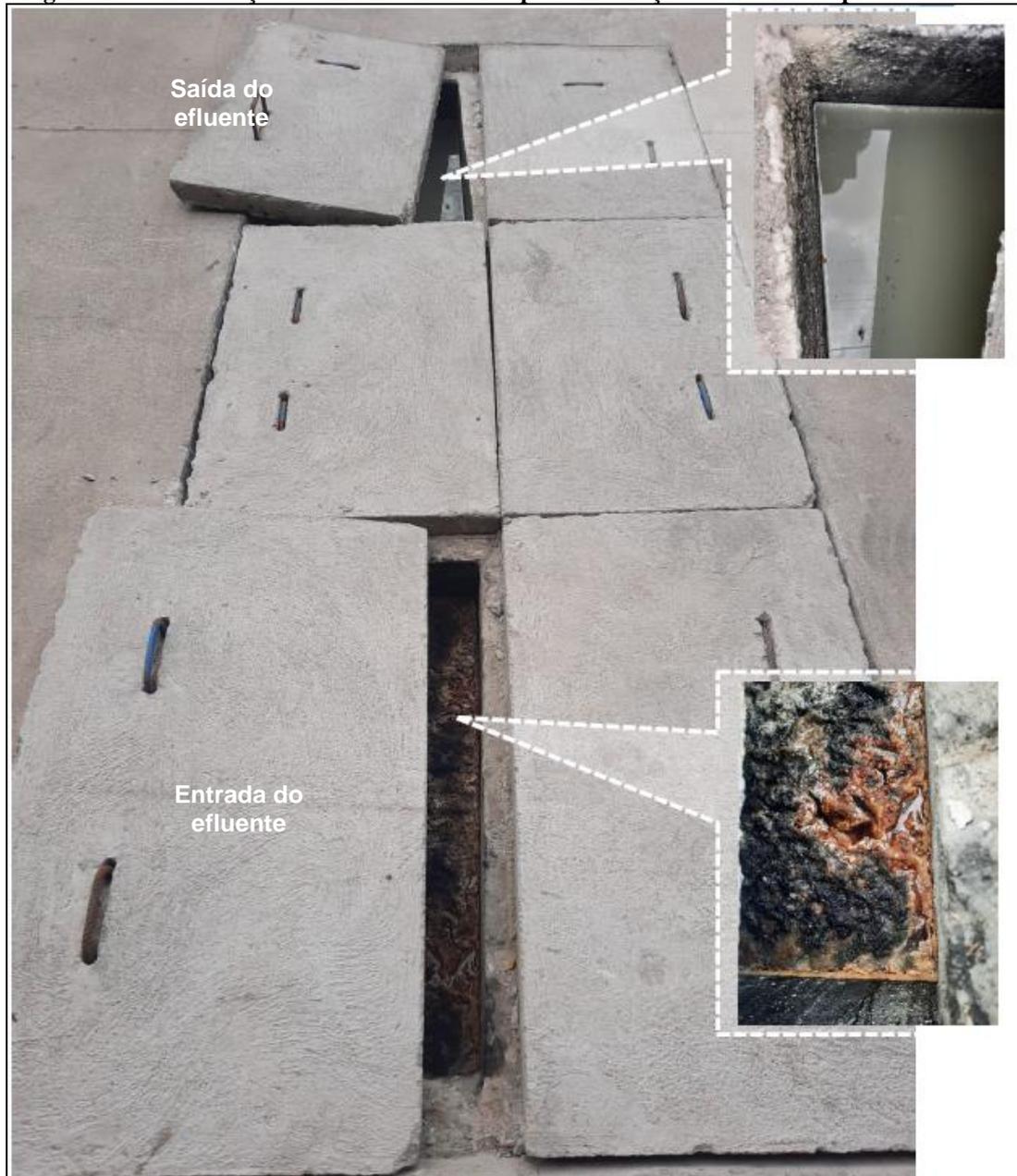
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 14 – Construção de caixa retentora de óleo em área externa ao restaurante.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 15 – Visualização do efluente clareado após a instalação do sistema de pré-tratamento.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 15 – Construção de caixa retentora de óleo em área externa ao supermercado.



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 16 – Caixa retentora de óleo em operação em área interna de restaurante.



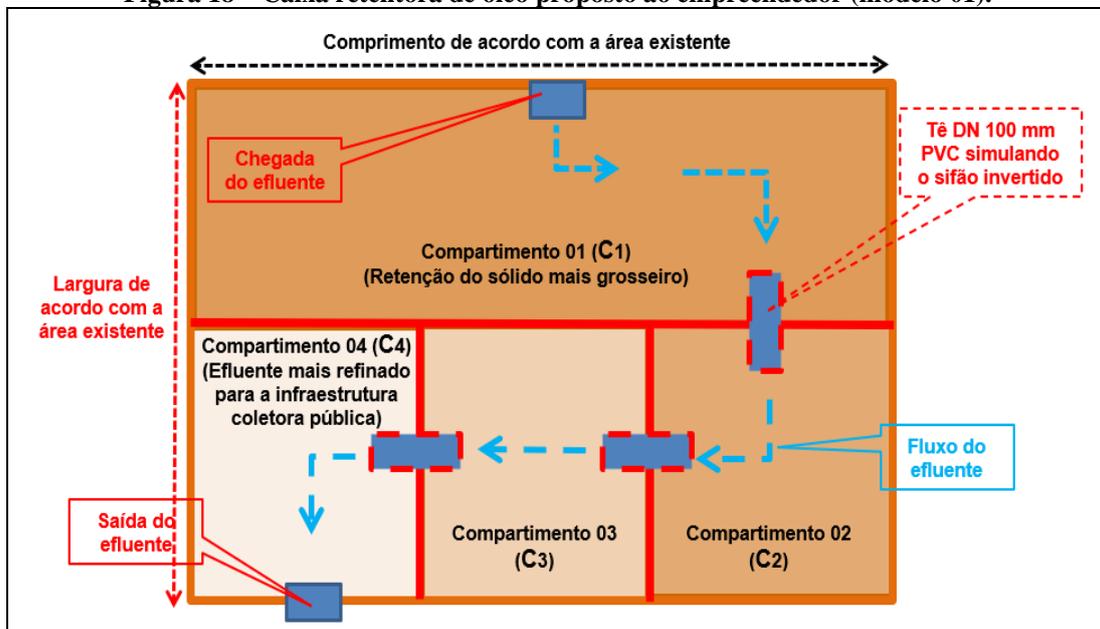
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 17 – Caixa retentora de óleo em operação em área interna de restaurante.



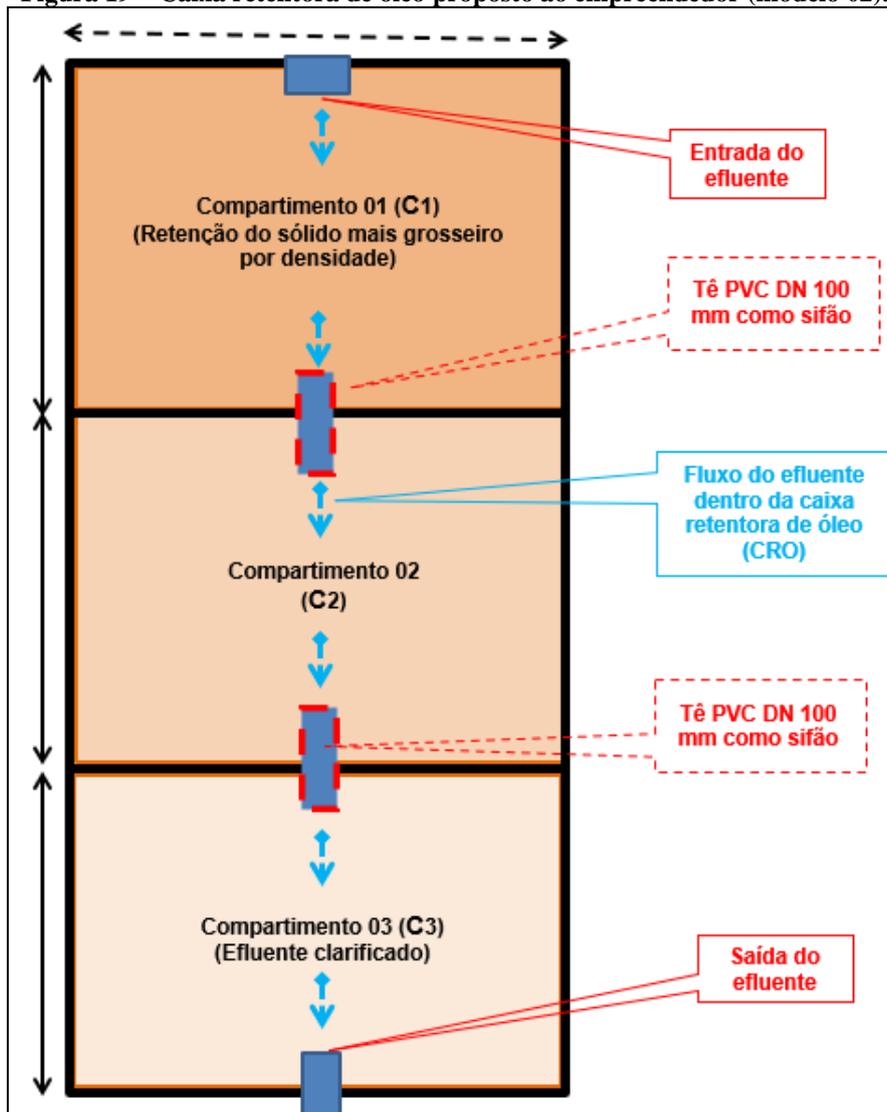
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 18 – Caixa retentora de óleo proposto ao empreendedor (modelo 01).



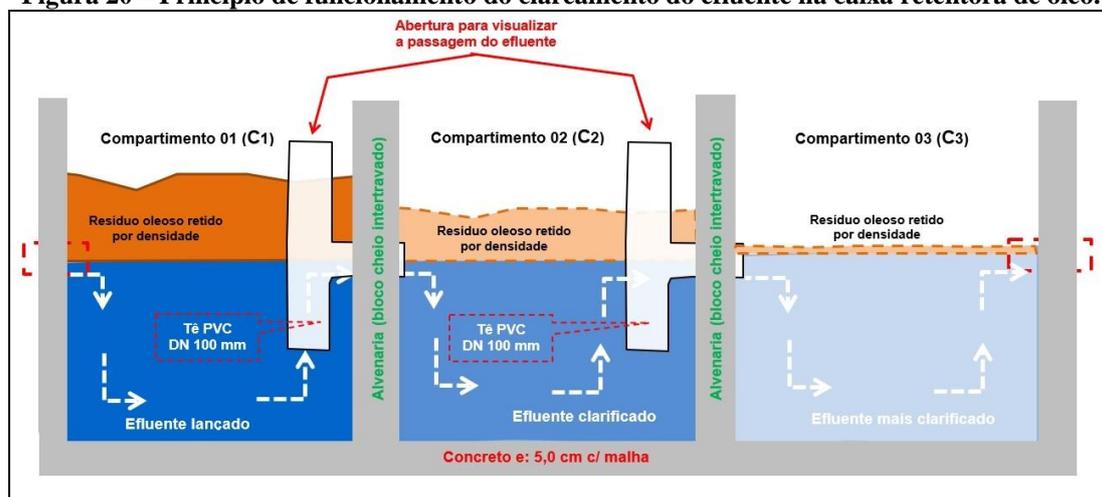
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 19 – Caixa retentora de óleo proposto ao empreendedor (modelo 02).



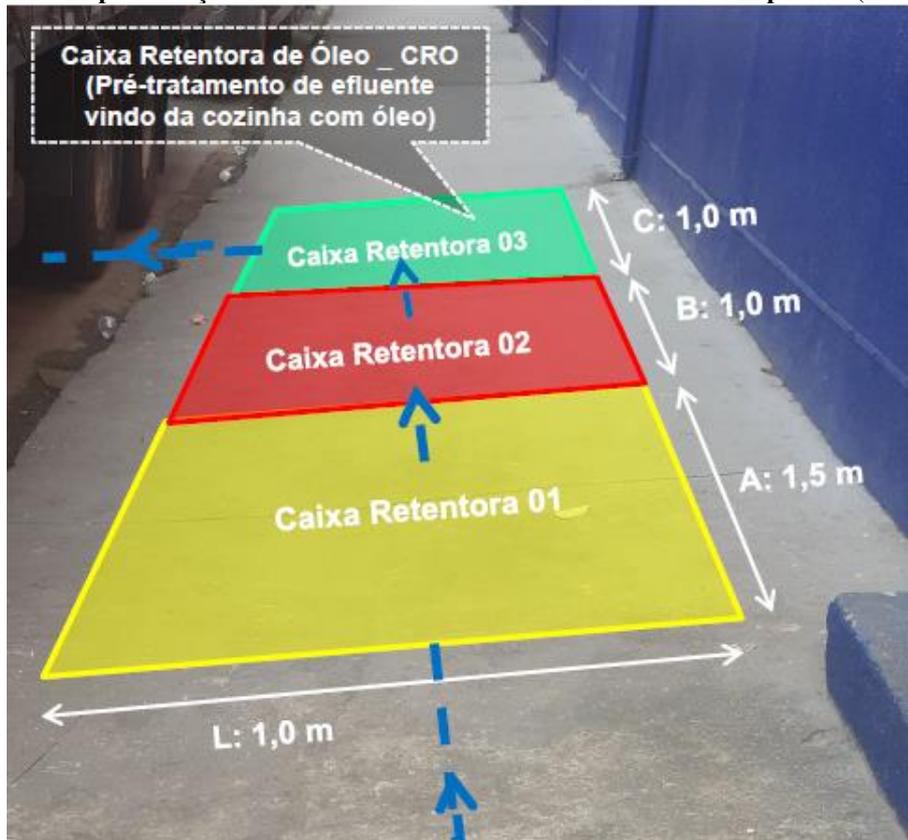
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 20 – Princípio de funcionamento do clareamento do efluente na caixa retentora de óleo.



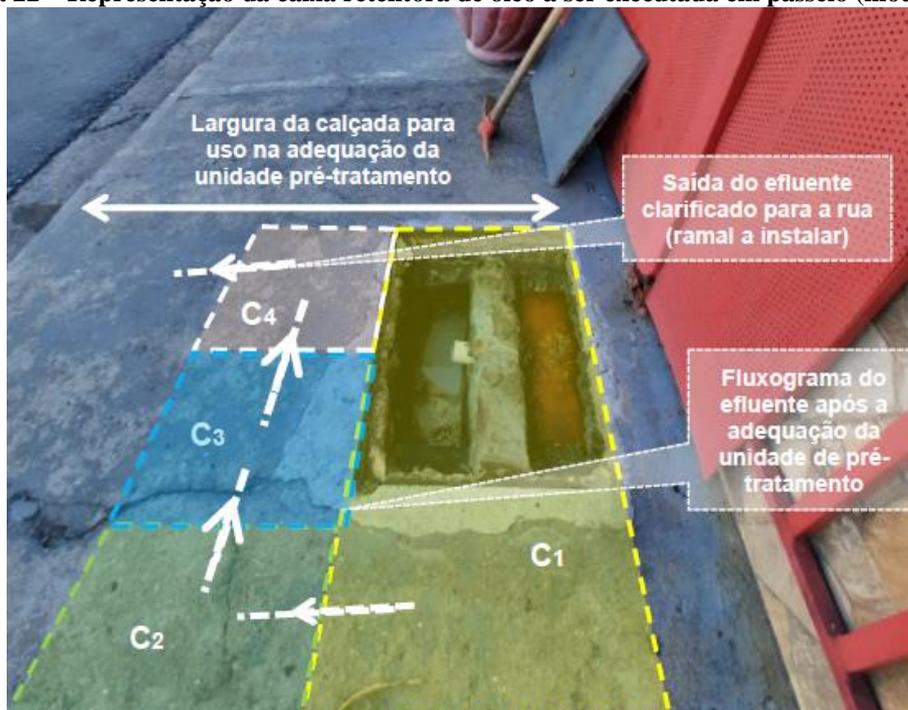
Fonte: SAEG, 2023.

Figura 21 – Representação da caixa retentora de óleo a ser executada em passeio (modelo 01).



Fonte: SAEG, 2023.

Figura 22 – Representação da caixa retentora de óleo a ser executada em passeio (modelo 02).



Fonte: SAEG, 2023.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através dos percentuais descritos na figura 5, percebe-se que o serviço de desobstrução em rede coletora / ramal domiciliar é bem superior em comparação às demais atividades. Os percentuais para este parâmetro apresentam-se crescentes no período dos anos 2020 a 2022. Para tanto, olhando os valores absolutos (Figuras 4 e 6), há redução com o transcorrer do tempo, mesmo ainda não de forma significativa. A elevação do percentual deve-se a comparação com o quantitativo total de serviços realizados. Quanto menor o valor total das demandas executadas, maior o percentual para a demanda de desobstrução.

Foram diversas as vistorias realizadas em variados estabelecimentos comerciais e industriais causadores de problemas ao sistema coletor, percebendo-se a ausência de infraestrutura de pré-tratamento dos efluentes gerados de variados tipos, de acordo com a atividade fim dos empreendimentos. Visualizou-se também unidades de pré-tratamento existentes, mas de forma subdimensionada (Figura 9) e existentes e em locais de difícil acesso para a limpeza/manutenção (Figura 10).

As soluções adotadas em vários estabelecimentos comerciais e industriais para a realização do pré-tratamento dos efluentes variaram desde as mais simples e baratas, conforme a representada na Figura 12, até as mais complexa e onerosas, conforme as representações nas Figuras 11, 13, 14 a 17. No fim, todas culminaram no atendimento desejado para o não lançamento de material não condizente no sistema coletor.

As Figuras 18 e 19 representam os croquis de modelos de unidades de pré-tratamento desenhados para cada situação, de acordo com o espaço visualizado *in loco*. As Figuras 21 e 22 representam os croquis desenhados sobre o espaço disponível em alguns empreendimentos, de forma a apresentar ao cliente alternativa possível de utilizar e fazer a unidade de pré-tratamento.

A Figura 20 apresenta o princípio de funcionamento da unidade de pré-tratamento, ou seja, o clareamento do efluente uma vez adentrado. Por densidade dos materiais constituintes no efluente, a fração mais leve ficará suspensa, enquanto a parte mais pesada (água) fluirá nos vários compartimentos até o ingresso no sistema coletor da concessionária.

Apesar da não descrição de valores nas figuras e gráficos anteriores, é importante salientar que o prazo instituído pela concessionária para a adequação foi de 60 a 90 dias. Alguns locais fizeram a adequação necessária em prazo superior, estando no radar dos fiscais da concessionária.

Quanto aos materiais a utilizar na construção/adequação do sistema de pré-tratamento, ficou descrito em manifestação técnica elaborada pela concessionária, suplementar a notificação, e entregue ao representante do empreendimento que ficaria a cargo deste em utilizar equipamento pré-moldado ou moldado *in loco*, desde que a finalidade fosse atendida em fase operacional (retenção do material grosseiro do efluente).

Vários representantes de edificações não entendiam que era de sua responsabilidade a realização do sistema de pré-tratamento do efluente, demandando tempo adicional para o entendimento da descrição em lei/decreto/norma, que descreve a importância da execução do dispositivo, e dos custos que iriam demandar.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Diante do exposto, chegou-se a seguinte conclusão da necessidade de ter uma equipe exclusiva para a realização das vistorias e/ou inspeções aos empreendimentos comerciais e industriais, assim como aplicar as notificações ou termos de não conformidade (TNC) para as infrações detectadas. A não conformidade técnica na edificação contribui para o lançamento do efluente em desacordo com as normativas legais (portarias, normas, leis e decretos), ocasionando problemas na infraestrutura coletora (obstrução e vazamento), além de poder vir a prejudicar o tratamento (a depender do material lançado na rede).

Uma vez instaladas as unidades de pré-tratamento nas edificações, conforme orientação da concessionária, é necessário programar as vistorias de rotina para certificar que tais unidades estão passando por limpeza (sucção do material retido) por parte do proprietário ou responsável pela edificação. Essa programação evita o chamado “apagar incêndio”, ou seja, agir apenas quando o problema está instaurado com a obstrução da rede coletora.

A concessionária poderia apenas ter entregue a notificação ao responsável pelo empreendimento, discriminando a irregularidade e a urgente necessidade de saná-la. Mas os técnicos da empresa foram além: elaborou-se manifestação técnica descrevendo o(s) problema(s), citando as normativas legais da infração cometida, realização do pré-dimensionando da(s) unidade(s) necessária(s) para a solução do problema e acompanhando da execução das obras. Essas ações complementares garantiram a segurança aos empreendedores quanto a resolução definitiva do problema de forma assertiva.

Uma vez concluída cada obra, foi explicado a cada representante de estabelecimento comercial e industrial a necessidade da realização da limpeza (remoção do material acumulado) em intervalos regulares, de forma a evitar a ineficiência do sistema de pré-tratamento e aflorar o problema. Cada empreendimento avaliou o tempo mínimo necessário, de acordo com a característica do efluente e a vazão de ingresso no sistema construído.

Como recomendação, sugere-se o incremento de instrumentos passíveis de adoção em caso de reincidência, de forma a inibir novos problemas e, uma vez constatada a infração, dar celeridade as ações corretivas por parte dos proprietários e/ou responsáveis legais das edificações notificadas. Instrumentos estes que consistem em suspensão do fornecimento de água ao imóvel reincidente (sem água, sem esgoto gerado) e, em caso de nova incidência, a aplicação de multa (valor a ser estudado). Para tais medidas, será necessária a consulta e anuência da agência reguladora em atuação no município (ARSESP), a fim de dar segurança jurídica e evitar problemas judiciais em momento futuro.

Outra medida necessária adotar é a realização de campanhas educativas (medidas não estruturantes), seja com uso dos meios digitais (site da empresa e redes sociais), seja presencial com a realização de palestras nas escolas, além da entrega de cartilhas aos clientes solicitantes dos vários serviços nos escritórios de atendimento.

Um desafio para a fiscalização são as atividades comerciais em residências (bolo, fritura etc), tornando difícil a identificação via rede coletora. Alguns casos são identificados quando ocorre obstrução em ramal domiciliar, em que é observado o material causador da obstrução e conhecimento da atividade econômica na edificação. Atividades estas se intensificaram no período da pandemia, mediante a substituição de renda por parte da população por atividades comerciais caseiras.

Importante salientar que as soluções adotadas foram variadas, tendo em vista ao tipo de efluente gerado e ao espaço interno existente para a construção/adequação do sistema de pré-tratamento. Por falta de espaço em área interna em alguns empreendimentos, fez-se uso da calçada (ou passeio) para a instalação do sistema de pré-tratamento. Não há descritivo em legislação municipal sobre a vedação ou proibição da execução deste tipo de infraestrutura no passeio. Para tanto, tendo em vista a passagem de moradores do entorno ao imóvel ou transeuntes, foi descrito na manifestação técnica a necessidade da utilização de material (livre escolha, tendo em vista o custo envolvido) que evitasse acidentes em momento futuro com os pedestres.

A ABNT NBR 8.160/1999, através do subitem 4.2.6.1, descreve a caixa de gordura (CG) como dispositivo complementar de instalação em edificações, a depender do tipo de efluente gerado. Esta normativa é bem clara quanto a obrigação da retenção da gordura uma vez instalado o dispositivo, assim como ter a capacidade de acumulação do resíduo oleoso entre as operações de limpeza sem que haja o carreamento durante o funcionamento/operação. As dimensões da unidade retentora de óleo é livre por parte do projetista na fase de dimensionamento, tendo como fator limitante o espaço em área interna ou externa para a posterior execução.

O objetivo das vistorias e fiscalizações nos variados estabelecimentos passíveis de geração de efluente não sanitário tem como objetivo fazer valer o descrito nos Art.ºs 19-A e 19-B do Decreto Estadual São Paulo nº 8.468/1976, sobre a necessidade da realização do pré-tratamento aos efluentes líquidos, exceto o de origem sanitária, antes de lançá-los na infraestrutura coletora.

A necessidade da realização das ações de fiscalização aos empreendimentos deve-se não apenas ao atendimento legal e ao ótimo funcionamento da infraestrutura coletora, mas também de evitar eventuais retorno de esgoto em imóveis usuários do sistema coletor que apresente obstrução. Este problema pode desencadear em sinistros, podendo a empresa ter que desembolsar valores financeiros de forma desnecessária, além de danos a imagem da empresa por problema não ocasionado pela mesma vindo a ser acionada em juízo.

O sistema coletor de esgoto é análogo ao sistema circulatório no corpo humano. Quanto mais o ser humano ingere alimento com teores elevados de gordura/colesterol, maior a tendência de acúmulo nas artérias, vindo a causar obstruções e a necessidade de intervenção (não invasiva ou até mesmo invasiva).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº. 8.468: que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. P.9, São Paulo, 1976.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução. P. 6. Rio de Janeiro, 1999.
3. BRAGA, B. *et al.* Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, p.80-81, 2000.
4. BRASIL. Esgotamento sanitário: operação e manutenção de redes coletoras de esgotos. Guia do profissional em treinamento. Brasília, 2008. Disponível em https://www.alastgas.com.br/wp-content/uploads/sites/1634/2018/08/operacao_e_manutencao_de_redes_coletoras_de_esgotos.pdf. Acesso em: 01/01/2023.
5. GARCEZ, L.N. Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, p.145-150, 1999.
6. MELO, J. V. S. Os impactos causados por aportes indevidos de rejeitos na rede coletora de esgoto do Distrito Federal. Disponível em <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13990/1/21467857.pdf>. Acesso em: 18/05/2023.
7. NACIONAL, J. Descarte inadequado de óleo vegetal provoca imenso prejuízo nas redes coletoras de esgoto. G1, 2023. Disponível em <https://g1-globo.com.cdn.ampproject.org/c/s/g1.globo.com/google/amp/jornalnacional/noticia/2023/05/29/descarte-inadequado-de-oleo-vegetal-provoca-imenso-prejuizo-nas-redes-de-coleta-de-esgoto.ghtml>. Acesso em: 30/05/2023.
8. SILVA, A. D. Manutenções de redes de esgotos sanitários. Disponível em <https://trabalhosasemae.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/267/390/t390t2e1a2015.pdf>. Acesso em: 24/04/2023.