

II-303 – AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE COLETA DE ORF NA CIDADE DE GOIÂNIA, GO

Divino Lázaro de Souza Aguiar⁽¹⁾

Especialista em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás UFG. Tecnólogo em Gestão Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Cefetgo. Administrador de Empresas pela Universidade Católica de Goiás – UCG e funcionário contratado da Saneamento de Goiás S.A. – Saneago.

Elias Evangelista Silva

Especialista em Controladoria e Finanças pela Faculdade Estácio de Sá. Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Católica de Goiás. É funcionário contratado da Saneamento de Goiás S.A. – Saneago.

E-mail: eliassilva@saneago.com.br.

Haroldo Paulo Aquegawa

Especialista em Gestão Financeira pelo Centro Universitário de Anápolis – Unievangélica. Gestão da Informação e do Conhecimento pela Escola Superior Aberta do Brasil – Esab. É Administrador de Empresas pela Faculdade de Ciências e Educação de Rubiataba – Facer. É também funcionário contratado da Saneamento de Goiás S.A. - Saneago. E-mail: haroldopaulo@saneago.com.br.

José Vicente Granato de Araújo

Professor Associado da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás – UFG, Engenheiro da Saneamento de Goiás S.A – Saneago. E-mail: jvgranato@yahoo.com.br.

Endereço⁽¹⁾: Rua Flemington, Nº 1120, Ed. Trinidad – Vila Alpes – Goiânia – GO – CEP: 74.310-290 – Brasil – Tel: (62) 99637-0761 - e-mail: divinolazaro@saneago.com.br.

RESUMO

Vive-se na atualidade significativos desafios demandados pela necessidade de incremento da matriz energética no Brasil. O setor de saneamento básico, principalmente o relacionado com o esgotamento sanitário doméstico, enfrenta altos custos para a sua manutenção como, por exemplo: a limpeza de poços de visitas (PVs), ramais e redes coletoras, bem como o trabalho na solução de transbordamentos, que escorrem pelas vias públicas de todo o país. No caso da demanda energética é notório o trabalho desenvolvido por importantes instituições de ensino e empresas do setor produtivo que estudam a transformação de um rejeito, derivado da biomassa e fartamente presente nas comunidades. Trata-se do óleo residual de frituras (ORF) que, com uma estratégia de captação adequada, pode ser consumido em motores do ciclo diesel (depois de ser adequadamente convertido em biocombustível) e, com isso, ser utilizado no transporte de pessoas e em geradores de energia elétrica, onde seriam evitadas emissões de gases que provocam o agravamento do efeito estufa e seus consequentes efeitos sobre as mudanças climáticas no planeta. No que se refere ao setor de saneamento básico, esse resíduo nos ramais e redes coletoras de esgotos provoca a redução ou a total obstrução da área por onde escoam os efluentes coletados dos domicílios. O efeito disso é a necessidade de deslocamentos de equipamentos, materiais e pessoal para que sejam realizadas as desobstruções, causando impacto negativo e significativo no resultado operacional das empresas de saneamento. O presente trabalho tangencia essas duas questões tendo como objetivo principal apresentar a evolução, o desempenho e a avaliação de um modelo de coleta, armazenamento e destinação final de ORF coletado na cidade de Goiânia, Goiás. A conclusão que se chegou com a realização da política e montagem da infraestrutura para a coleta desse resíduo, onde se buscou correlacionar os dados levantados pelo Sistema Integrado de Prestação de Serviços e Atendimento ao Público – SIPSAP, com as diversas ações de mobilizações desencadeadas para a coleta do ORF, representou uma redução de desobstruções de ramais de esgoto em 35,24% no Distrito Centro, e, em 16,53% das redes coletoras do Distrito Norte dentre os quatro distritos (ou Gerências de Negócios) existentes na cidade. Tais reduções percentuais, conforme será detalhado, acarretou na economia de milhões de reais com o atendimento a esses serviços em pouco mais de quatro anos de implantação do programa.

PALAVRAS-CHAVE: Óleo Residual de Fritura – ORF, Desobstrução de Esgoto, SIPSAP.

INTRODUÇÃO

Muitas instituições de ensino no Brasil têm se debruçado sobre o estudo do incremento da matriz energética. Dentre as possibilidades existentes encontra-se o Óleo Residual de Frituras (ORF), como opção à minimização da utilização de combustíveis fósseis. Entre alguns motivos alegados para utilização desse insumo para obtenção de outra fonte energética, encontra-se o baixo nível de emissão de gases do efeito estufa como CO₂ e o metano (CH₄), bem como à grande abundância desse material nas comunidades, o que contribui para a sua utilização como matéria-prima na elaboração de um biocombustível.

A matéria prima para a sua elaboração, ou seja, os óleos vegetais (e que depois de usados são chamados de ORFs) têm aumentado sua produção e consumo no mundo todo. Segundo Nunes (2007), entre 1974 e 2007 ocorreu um incremento de 400% na produção dos óleos vegetais, passando de 25,7 milhões de toneladas para 123,1 milhões de toneladas. Os principais vegetais processados (oleaginosas), com participação decrescente, são: palma (30,61%), soja (29,14%) e canola/colza (14,82%). Outros vegetais, como: girassol, amendoim, algodão, palmiste, côco e oliva, participam dessa evolução em proporções menores, totalizando 25,43%. É bom destacar ainda que, de toda a produção de óleo vegetal, 80% é destinada para alimentação de seres humanos e animais, e que só apenas 20% tem emprego na cadeia na industrial.

No caso específico do Brasil, ainda segundo Nunes (2007), esse percentual de utilização nos domicílios sobe para 84%, ficando apenas 16% para usos industriais. O vegetal mais explorado para obtenção do óleo é a soja, com 86%, de acordo com a safra colhida em 2006/2007, e representa um total de 3,2 milhões de toneladas. Em segundo lugar vem o algodão, com 255 mil toneladas.

Já conforme Thode Filho et al., (2014), estima-se que 3 bilhões de litros de óleos vegetais são produzidos e consumidos no Brasil, e desse total apenas 2,5% passa pelo processo de reciclagem. Os autores alertam também para necessidade de se dar destino adequado para esse tipo de resíduo, frente à obrigação legal imposta pela Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu uma Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei diz que na logística reversa, todos (governo, indústria, comércio e o consumidor) são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos produzidos.

Para o setor de Saneamento Básico, o ORF gera problemas operacionais constantes para as companhias responsáveis pela coleta e tratamento dos esgotos domésticos, visto que ao ser descartado de forma incorreta nas redes, esse resíduo adere às paredes dos tubos coletores provocando redução ou total obstrução da área por onde o material coletado dos domicílios é escoado. Isto contribui significativamente para a ampliação dos custos de manutenção com o esgotamento sanitário e com o conseqüente deslocamento e utilização de pessoal e materiais.

Uma pesquisa realizada internamente pela concessionária local, em Goiânia, Goiás, tentando identificar quais os motivos que provocavam as demandas por desobstrução das redes coletoras, e dos ramais prediais de esgotos, constatou que um quarto (em torno de 25%) de todos os serviços solicitados era provocado por ORF.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a evolução, o desempenho e a avaliação de um modelo de coleta, armazenamento e destinação final de ORF coletado na cidade de Goiânia, Goiás. O trabalho considera também a apresentação da implantação da infraestrutura mínima necessária para a realização dos serviços, a verificação dos principais custos e ganhos obtidos, bem como a justificativa de sucesso conseguida e endereçada pelos autores ao desenvolvimento do projeto que levou ao estabelecimento do programa.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Sipsap

O Sistema Integrado de Prestação de Serviços e Atendimento ao Público – SIPSAP, segundo a Instrução de Trabalho - IT07.6000, da Saneago (2016), editado pela concessionária local dos serviços de saneamento básico, tem foco em abastecimento de água e esgotamento sanitário e é uma ferramenta de gestão cuja finalidade é acompanhar a prestação dos serviços executados no prazo, além dos indicadores operacionais da companhia.

Esse sistema acompanha a eficiência da prestação dos serviços, monitorando as seguintes variáveis e indicadores: atendimento das demandas no prazo; operação e manutenção preventiva das redes; melhorias operacionais; redução de despesas operacionais; organização e controle dos serviços; redução de níveis de perdas físicas; melhoria da qualidade dos serviços prestados e satisfação do cliente.

Para Aguiar et al. (2012), as solicitações demandadas pela comunidade (clientes da empresa), por serviços relacionados à água e/ou esgotamento sanitário, são encaminhados aos distritos de manutenção onde um distribuidor faz uma avaliação dos atendimentos a serem executados. Essas demandas se originam tanto no atendimento presencial (em agências de atendimento) como por meio do canal de comunicação 0800 da concessionária local, e o Sipsap realiza o atendimento.

Histórico da implantação do Programa de coleta de ORF em Goiânia

A implementação pela concessionária local do projeto de coleta de ORF, denominado “*Programa Olho no Óleo®*”, foi realizada no dia 22 de março de 2012 (dia consagrado pela Assembleia Geral das Nações Unidas – ONU como Dia Mundial da Água). Antes de seu lançamento, um extenso trabalho foi desenvolvido pelos idealizadores do programa junto aos setores de atendimento ao cliente, gestão comercial e informática da empresa, com o objetivo de estabelecer as linhas gerais para a gestão do programa, o que culminou com a elaboração da política de atendimento, bem como, com sua operacionalização padronizada em ações voltadas para a coleta e comercialização do resíduo (SANEAGO, 2012).

Nessas definições, observou-se a decisão por atuação junto aos clientes em duas modalidades de atendimento: os pequenos geradores e os grandes geradores. Os pequenos geradores consistem nos consumidores residenciais, que entregam nas agências de atendimento o resíduo acondicionado em garrafas fabricadas em polietileno, comumente chamadas de PET (recipientes de refrigerantes com capacidade de um litro ou mais), transparentes (para identificação do produto e de sua qualidade).

O pequeno gerador comparece a um posto de coleta onde, portando o número da conta de fornecimento de água/esgotamento sanitário, e na presença de um funcionário da concessionária, é verificado se o ORF está acondicionado e com qualidade que permita a sua recepção. Caso negativo, o funcionário não recebe o rejeito e informa em aplicação específica desenvolvida para o sistema comercial as condições apresentadas. No entanto, se o rejeito atender às condições para recebimento, o mesmo é pesado e será emitido um documento contendo o volume entregue e o valor do crédito que será concedido para a próxima referência de faturamento.

Após o atendimento ao cliente, o recipiente entregue é armazenado em um balcão coletor até que seja acionada uma coleta ocasional ou deverá aguardar a coleta pré-estabelecida dos volumes para aquele posto. O material é então encaminhado para uma central de armazenamento temporário onde um funcionário responsável pela conferência e controle do estoque fará a baixa no sistema dos volumes entregues. O material ficará ali reservado até acumular um volume que justifique o transporte pela empresa contratada. A empresa recolherá o volume disponível e pagará o valor acordado em contrato de prestação de serviços.

O cadastramento é iniciado se o gerador concordar com as condições impressas no Termo de Adesão (responsabilizando-se pela guarda das bombonas e pela entrega do resíduo contendo certa qualidade). Quando o cadastramento é concluído, são entregues bombonas suficientes para armazenar o rejeito.

Assim que os recipientes atinjam o nível máximo, o cliente poderá ligar para a concessionária e um funcionário comparecerá ao seu estabelecimento para a coleta da bombona. A mesma será pesada e o crédito será concedido na próxima fatura de água ou esgoto. O resíduo fica armazenado em tanques de fibra de vidro até alcançar nível suficiente que justifique a coleta por parte da empresa contratada. Aqui o tratamento é o mesmo para a destinação realizada com a coleta do pequeno gerador.

Além de armazenar o ORF coletado, a central possui um tanque onde os recipientes (bombonas) são higienizados com detergente e água quente para serem posteriormente entregues a outros grandes geradores.

Quanto aos grandes geradores, o atendimento é diferenciado em decorrência do volume entregue. Para esses, é realizado um cadastramento prévio, solicitado pelo mesmo por meio de atendimento via telefone. Acompanhe na Figura 1: Fluxograma de Coleta e Comercialização de ORF – Grande Gerador, as etapas correspondentes a essa modalidade de atendimento.

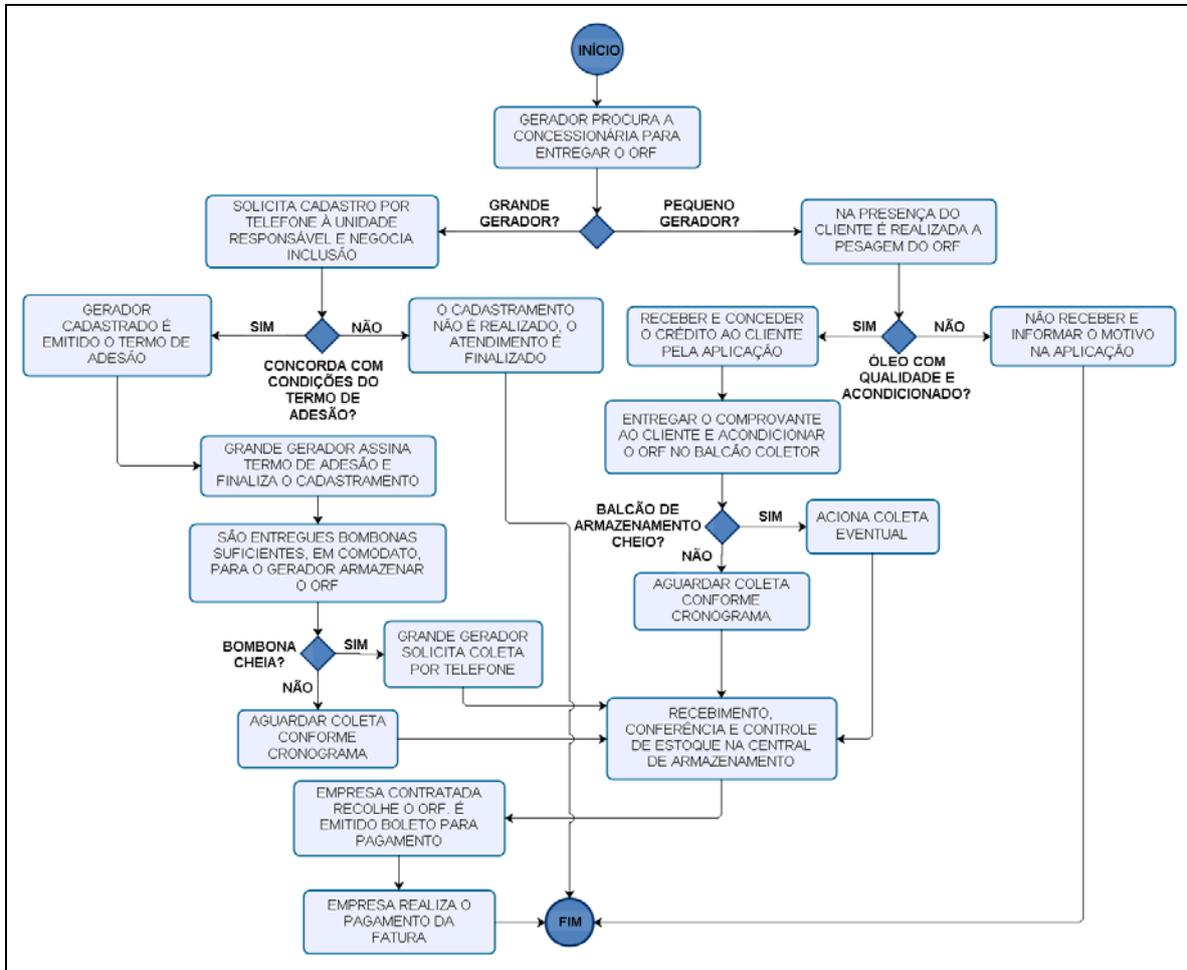


Figura 1: Fluxograma de Coleta e Comercialização de ORF

MATERIAIS E MÉTODOS

Conforme o objetivo geral descrito acima, a elaboração do presente trabalho contou em seu desenvolvimento com duas fases distintas, quais sejam: evolução da implementação de coleta de ORF e desempenho quantitativo das unidades coletoras e avaliação dos resultados alcançados.

O acompanhamento da evolução da implementação de coleta de ORF na cidade de Goiânia foi realizado por meio da leitura de textos publicitários desenvolvidos para o lançamento do programa, bem como os textos que, concomitantemente, introduziram a política a ser praticada pela empresa e detalhar passo a passo aos executores o que deveria ser feito tanto para o atendimento ao pequeno gerador, como ao grande gerador.

As informações referentes aos quantitativos de óleo coletado, créditos concedidos, faturamento do resíduo vendido, bem como a quantidade de atendimentos realizada pelas unidades responsáveis pela coleta do ORF, foi acessada a partir de aplicativos desenvolvidos e inseridos dentro da plataforma comercial pelo departamento de tecnologia, em parceria com os empregados do setor de gestão comercial da concessionária local.

Em tais aplicativos é possível o cadastramento do chamado grande gerador e das bombonas que lhes são entregues em regime de comodato. É possível também ter acesso a todos os geradores cadastrados, à política de atuação do programa e às estatísticas de comercialização, conforme pode ser observado na Figura 2.



Figura 2: Sistema de Gerenciamento do Programa de Coleta de ORF

Para a realização da avaliação dos resultados alcançados com o programa de coleta de ORF, buscou-se o estabelecimento de um valor unitário médio para a execução dos serviços de manutenção de esgotos. Para isso contou-se com duas fontes de dados importantes, quais sejam:

- O balancete analítico contábil da concessionária referente ao mês de agosto de 2016, onde são mostradas todas as despesas realizadas com a manutenção de esgotamento sanitário nos quatro distritos de atendimento da cidade de Goiânia, formando o Termo **A** da equação 1;
- O relatório RS342B do Sipsap, onde é quantificado o número de serviços acumulados e realizados pelos distritos até o mês de agosto/2016, forneceu o dado para a formação do Termo **B**.

$$C = A/B$$

equação (1)

Onde:

C = custo unitário médio por atendimento a serviço de manutenção de esgotamento sanitário (R\$), equivalente a R\$ 762,07;

A = valor contábil total em R\$ disponibilizado pela concessionária para atendimento de todos os serviços atendidos pelos quatro distritos e acumulados até no mês de agosto de 2016 (R\$), equivalente a R\$ 31.627.506,40;

B = quantidade total de todos os serviços de manutenção executados e acumulados de janeiro até agosto de 2016, (ver tabela 1).

Tabela 1: Serviços Executados de Manutenção de Esgoto

DISTRITO	REALIZADOS NO MÊS 08/2016	REALIZADOS ATÉ O MÊS 08/2016	DESOBSTRUÇÕES NO MÊS 08/2016	ACUMULADOS COM DESOBSTRUÇÕES
CENTRO	1.535	10.252	465	3.501
LESTE	1.378	10.953	406	3.545
NORTE	1.169	6.292	446	3.136
OESTE	1.891	14.005	238	1.580
TOTAL	5.973	41.502 (B)	1.555	11.762 (D)

Esse custo unitário médio por atendimento (C) será utilizado neste trabalho para o cálculo da estimativa da economia que a concessionária obteve com a implantação do programa de coleta de ORF de acordo com os dados já disponibilizados nos resultados por códigos de serviços contidos na Tabela 2 abaixo.

É bom lembrar e reforçar que esse valor obtido se trata de estimativa de custo, pois não foi considerado o rateio de investimentos realizados no período.

$$\text{TDD} = C \times D \quad \text{equação (2)}$$

Onde:

TDD = Total de Desembolso com Desobstrução em determinado período (R\$);

C = é o custo unitário médio por atendimento a serviço de manutenção de esgotamento sanitário (R\$);

D = Número acumulado de desobstruções realizadas pelas equipes de manutenção (un), conforme pode ser observado na Tabela 1 acima.

Ao considerar um determinado período (mês ou semestre), utilizando os dados do relatório RS342B do Sipsap, pode-se estimar qual o valor gasto com a manutenção dos serviços de esgotamento sanitário, assim como os serviços específicos com as desobstruções, sejam elas de redes, ramais, PVs e/ou de manutenções realizadas devido a transbordamentos de efluentes domésticos.

Foram analisados sete anos de dados referentes aos serviços executados, mês a mês, de manutenções de esgotos e os gráficos analíticos foram gerados considerando quatorze semestres.

Do relatório RS342B foram considerados os seguintes códigos de serviços: 3102 – desobstruções de esgoto no ramal realizadas; 3103 – desobstruções de esgoto na rede executadas; 3106 – limpeza de PVs e 3127 – desobstruções de esgoto em rede devido a extravasamentos.

Na avaliação de desempenho foi realizada a somatória das ocorrências das manutenções referentes aos códigos citados realizadas em quatro semestres antes da implementação do programa e dez semestres após.

Para que essas análises fossem realizadas partiu-se do pressuposto de que esses serviços estariam relacionados com a interferência do descarte inadequado de ORF na rede coletora de esgotos.

O cálculo da média simples dos dois períodos foi realizado e após isto a razão entre ambas (multiplicadas por cem) gerou os valores percentuais apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Desempenho por Código de Serviço

DISTRITO	CÓDIGOS DE SERVIÇO			
	3102	3103	3106	3127
CENTRO	Redução de 35,24%	Aumento de 26,77%	Redução de 8,33	Redução de 31,31%
LESTE	Redução de 7,07%	Redução de 16,88%	Redução de 15,02%	Aumento de 17,57%
NORTE	Redução de 16,53%	Aumento de 18,32%	Redução de 58,19	Aumento de 110,34%
OESTE	Redução de 15,66%	Aumento de 22,98%	Aumento de 7,17%	Redução de 56,26%

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os quatro distritos onde os serviços foram monitorados, no Distrito Centro foi obtida uma redução de 35,24% dos serviços de desobstrução de ramal de esgoto (código 3102). Tendo em vista que em dois anos (ou

quatro semestres) antes da implementação do programa obtinha-se uma média de 691 ocorrências para essa modalidade de atendimento sendo posteriormente reduzida para 447. Considerando o custo unitário (R\$ 762,07), obtido pela equação 1, houve uma economia estimada de R\$1.201.776,77 de recursos da empresa após a implementação do programa, considerando uma redução serviços estimada 1.577 serviços em dez semestres.

O Distrito Norte obteve o segundo melhor desempenho, conseguindo reduzir a média semestral de 810 serviços para 676, o que corresponde a uma redução percentual de 16,53% e a uma estimativa de economia em torno de R\$851.684,33 (para uma redução de 1.118 serviços no mesmo período). O distrito Oeste vem logo em seguida com um percentual de redução de 15,66%. No distrito Leste houve uma redução de 7,07% das ocorrências de obstrução.

Dos quatro tipos de serviços de manutenção de esgotos constantes do Relatório RS342B do Sipsap (códigos 3102, 3103, 3106 e 3127), conforme pode ser observado nos gráficos **a**, **b**, **c** e **d** da Figura 1, a desobstrução de ramal de esgoto executada (código 3102) foi a que obteve melhor desempenho, existindo redução dos serviços em todos os distritos considerados, se comparada com a implementação da coleta de ORF.

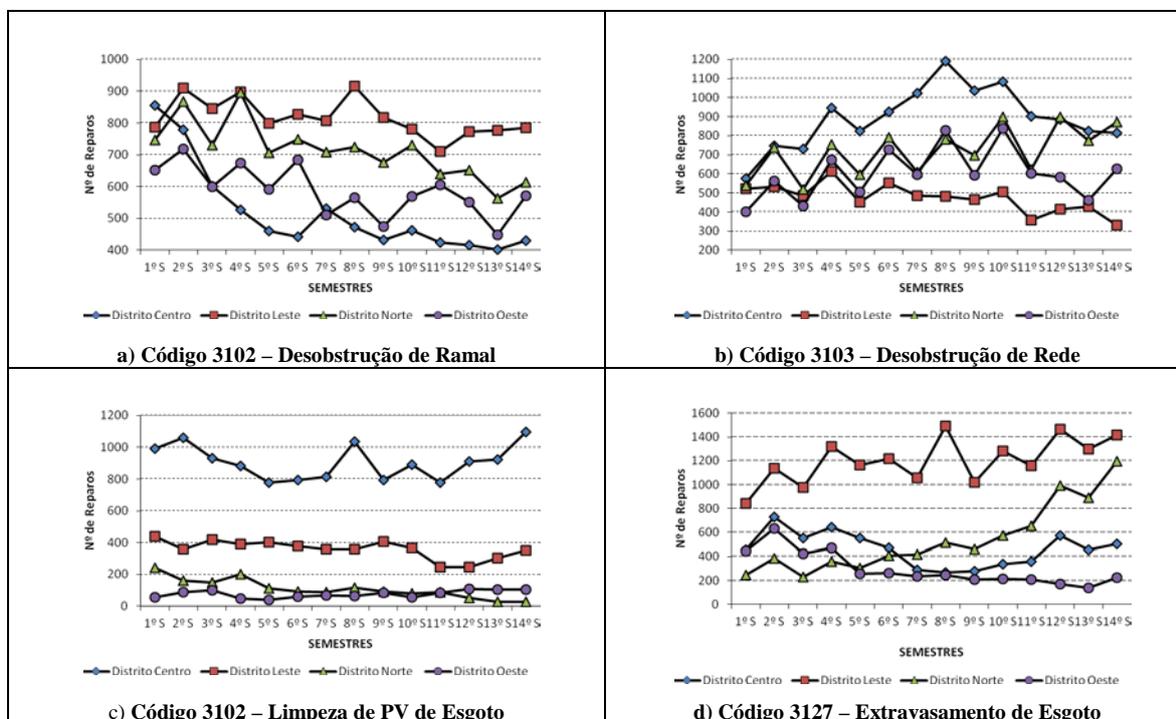


Figura 1: Avaliação de Desempenho dos Serviços de Manutenção de Esgoto

Quanto ao código 3103 – Desobstrução de Esgoto na Rede Executado, apenas o distrito Leste apresentou redução significativa, com um percentual de 16,88%. Houve uma economia estimada em R\$576.038,00, reduzindo a média de 539 ocorrências para 448. A justificativa apresentada para tal resultado, conforme relato de funcionários que trabalham naquele distrito, está relacionada à horizontalidade das edificações.

Para o código 3127 – Desobstrução de Esgoto na Rede Devido a Extravasamento ocorreu uma constatação interessante quanto à região e aos costumes da comunidade local. Conforme (pode ser acompanhado da Figura 1, letra **d**), o gráfico apresentou vários picos de ocorrência de extravasamentos e isto não ficou caracterizado como interferência do descarte impróprio do ORF na rede de esgoto e, sim, como um costume da comunidade de interligar as águas pluviais nas redes coletoras de esgoto. Este fato se torna evidente quando se constata que as maiores ocorrências coincidiram como período chuvoso.

CONCLUSÃO

Desde o seu lançamento, o programa de coleta de óleo de frituras (Programa Olho no Óleo®) foi colocado em evidência para os veículos de comunicação da cidade. Houve um trabalho focado de Educação Ambiental - EA realizado por parte das mídias. Os veículos de comunicação, quando faziam matérias e coberturas de eventos sobre o assunto, passavam mensagens de que não era uma atitude positiva descartar os rejeitos nas pias de cozinhas ou vasos sanitários, ou mesmo na rede pluvial. A mensagem que resistiu com o passar do tempo repercutiu em uma vitória: a mudança de conduta (comportamento) dos moradores da cidade de Goiânia.

Após sua implantação, e passados mais de quatro anos, onde foram coletados cerca de 350 metros cúbicos de ORF, chega-se a conclusão que não foi apenas o ORF coletado nos diversos pontos espalhados pela cidade de Goiânia que promoveu as reduções das incrustações, com suas consequentes desobstruções das redes e ramais de esgoto.

O cliente da concessionária deixou de lançar esse resíduo na rede de esgoto e com o tempo, conforme a análise dos resultados ocorreu redução na incidência do número de ocorrências de obstruções de ramais de esgoto, e no período estudado houve também incremento significativo do número de ligações de esgoto. Essa redução das ocorrências de desobstruções é creditada pelos autores desse trabalho à implantação do programa de coleta de ORF.

Outro grande ganho ambiental com essa mudança de postura da população é que deverá ser devidamente quantificada a redução do teor de óleos nos efluentes gerados e que deverão ser tratados na ETE's, que utilizam processos biológicos e químicos para a redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Um afluente com reduzido teor de óleos vai proporcionar uma redução nos resíduos do processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, D.L.S., SOUSA, A.C., ARAÚJO, J.V.G. Redução da Incidência de Vazamentos em Redes de Distribuição de Água com Instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs). ABES, Salvador, BA, 2012.
2. NUNES, S.P. Produção e Consumo de Óleos Vegetais no Brasil. Deser – Boletim Eletrônico, Curitiba, PR, 2007.
3. SANEAGO. Coleta e Comercialização de Óleo Residual de Frituras – Programa Olho no Óleo – IT07.0610, Goiânia, GO, 2012.
4. SANEAGO. Sistema Integrado de Prestação de Serviços e Atendimento ao Público – SIPSAP – IT07.6000, Goiânia, GO, 2016.
5. SANEAGO. Balancete Analítico Contábil, 08/2016, Goiânia, GO, 2016.
6. THODE FILHO, SÉRGIO., SENA, M.E.M., LOUREIRO, M.M. Aspectos Associados ao Descarte Inadequado e ao Reuso do Óleo Vegetal Residual. Revista Conhecimento Online, Vol. 1 – Universidade FEEVALE, UERJ, 2014.
7. THODE FILHO, SÉRGIO., SILVA, E.R., MATTOS, V.A.O. Gestão de Resíduos Pós-Consumo: Avaliação do Processo de Consumo e Descarte do Óleo Vegetal Residual com Pessoas Físicas no Município do Duque de Caxias – RJ. XI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, ABES, Brasília, DF, 2014.