

## II-128 - INTER-RELAÇÃO ENTRE A DEMANDA DE MANUTENÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO (RCE) E A PLUVIOMETRIA

**Oswaldo Lopes Manzano<sup>(1)</sup>**

Técnico em Edificações, formado pela Escola Técnica Estadual Júlio de Mesquita, técnico em sistemas de saneamento da célula de engenharia da Unidade de Gerenciamento Regional Billings - Unidade de Negócio Sul - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Paulo Di Favari, 60 - Rudge Ramos, São Bernardo do Campo - SP - CEP 09618-100 – Brasil - Tel (11) 4366-8793 - email: [omanzaro@sabesp.com.br](mailto:omanzaro@sabesp.com.br)

### RESUMO

O trabalho consiste na explanação de dados que fundamentam a tese de que as águas de origem pluvial tem infiltração no sistema de esgotamento sanitário através de ligações irregulares de drenagem nas instalações domiciliares de esgoto. Foram efetuados testes de campo utilizando um insuflador de fumaça nas instalações de esgoto, que constata a existência das ligações irregulares de drenagem pluvial. Através de dados de pluviometria e de ocorrências de manutenção na rede coletora de esgoto, fica evidenciada a inter-relação entre altos índices de manutenção e a pluviosidade local. Analisando quantitativamente os dados, também foi possível estimar o custo extra com manutenção que estas irregularidades provocam, assim como fatores diretamente relacionados, como economia substancial no tratamento do efluente sanitário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manutenção, Rede Coletora de Esgoto, Pluviosidade, Instalação Irregular.

### INTRODUÇÃO

Quando questionadas, é um consenso entre todas as pessoas que trabalham diretamente com esgotamento sanitário que existe um aumento “significativo” na demanda de serviços de vistoria e manutenção da rede coletora de esgoto (RCE) em períodos chuvosos. Aumento este que vai contra a lógica quando averiguamos que o sistema de esgotamento sanitário adotado no Brasil é o sistema separador absoluto.

“Sistema de esgoto sanitário separador: Conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.” (NBR-9648 - Estudos de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário, 1986), sistema separador absoluto, é o sistema estanque de rede coletora de esgoto sanitário completamente independente do sistema de drenagem de águas pluviais, que tem por objetivo a diminuição de custos e prazos de obras de implantação de rede coletora, a maior eficiência no tratamento dos efluentes, pois não é necessária a extravasão no manancial em períodos chuvosos e a não ocorrência de retorno de esgoto para a via e imóveis também nos períodos chuvosos. “O sistema separador absoluto foi projetado na maioria dos municípios brasileiros, porém em muitos, a falta de implantação do sistema de drenagem pluvial faz com que, na prática, esses coletores funcionem como tipo unitário” (Dra. Enga. Gersina Nobre, 2006).

A fim de aprofundar o estudo sobre qual a relação entre a pluviometria e o aumento da demanda de serviços na rede de esgoto sanitário, foram levantadas teses que explicam tal situação. A tese mais aceita é a de que as águas pluviais adentram a RCE, através de ligações domiciliares de drenagem pluvial conectadas no ramal de esgoto de cada residência, comércio ou indústria, prática que é amplamente difundida, mas ilegal, conforme orienta o decreto que regulamenta os Sistemas de Abastecimento de Águas e Disposição de Esgotos no estado de São Paulo, “É expressamente proibida a introdução direta ou indireta de águas pluviais nos ramais domiciliares de esgotos sanitários.” (Art. 13 – Decreto 5916/75).

O presente trabalho é uma análise dos registros de manutenção da RCE de um município da região da Grande São Paulo no ano de 2014, discriminando mensalmente as demandas acatadas e executadas na manutenção do sistema e relacionando com a precipitação pluviométrica da cidade no período, divulgada pela Defesa Civil.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho é a de análise quantitativa de dados pesquisados, para tanto deve ter sido pautada na seguinte ordem de pesquisa:

- Pesquisa exploratória, etapa constituída de pesquisa bibliográfica, onde foram amplamente pesquisadas as literaturas em relação ao tema e a pesquisa documental, onde foram acumulados dados disponíveis nos sistemas corporativos da empresa responsável pelos serviços de esgotamento sanitário da região estudada, dados pluviométricos divulgados pela Defesa Civil do município estudado e os contratos que valoram os serviços de manutenção da RCE da região estudada.
- Pesquisa descritiva, onde os dados foram compilados, selecionados e trabalhados em planilhas e gráficos, para fim de observar e relacionar dados mediante à períodos e localidades.
- Pesquisa explicativa, onde as planilhas e gráficos adquiridos pelas etapas anteriores foram analisados e compilados em resumos para definir os estudos e divulgar os seus resultados.

O estudo de caso determina-se na pluviometria e rede coletora de esgoto pública, e o universo estudado foi o município de São Bernardo do Campo no ano de 2014.

## RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com este trabalho, confirmar a tese de que às águas pluviais esgotadas irregularmente na RCE ocasiona um aumento na demanda de manutenção da rede; se confirmada a tese, mensurar a quantidade de manutenção que a prática de ligar as águas pluviais demanda na RCE e por fim onerar a demanda extra em relação aos serviços acatados executados e acatados com visitas improdutivas.

## ESTUDO DE CASO

Para esta pesquisa, foi necessária a comprovação de que existem imóveis no município de São Bernardo do Campo que lançam irregularmente águas pluviais no ramal de esgotamento sanitário ligado à rede pública de esgotamento. O método utilizado foi o teste de fumaça, onde “a introdução de fumaça gerada por insuflador, através do Poço de Visita (PV), permite detectar ligações clandestinas e contribuições de águas pluviais nas redes de esgotos sanitários, bem como infiltrações em pisos e passeios, além de ralos e calhas.” (ERCON Engenharia Ltda.).



**Figura 1: Insuflador de fumaça atado à poço de visita de esgoto (ERCON Engenharia Ltda.).**

Foram utilizados como parâmetro, uma série de relatórios executados pela empreiteira Sanit Engenharia em 2012, solicitados e disponibilizados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) para o embasamento da tese, relatórios que provam a contribuição de águas pluviais na RCE através de Testes de Fumaça se originando nos poços de visita da concessionária e sendo observados nas grelha e tubulações de drenagem nos imóveis.



**Figura 2: Teste executado em imóvel do município de São Bernardo do Campo (Sanit Engenharia, 2012).**

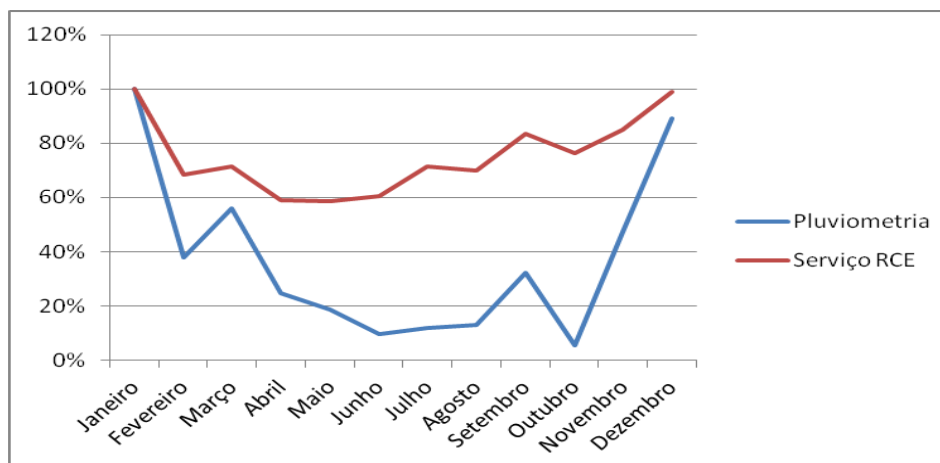
Para esta pesquisa foram necessários os dados de todos os serviços acatados pela concessionária responsável pela manutenção da rede coleta de esgoto no município de São Bernardo do Campo, a SABESP, no período de 2014. Esses dados precisam conter, a data do registro da ocorrência e manifestação sobre problemas na rede coletora de esgoto pública, o tipo de serviço acatado, sendo eles todas as demandas de vazamento e desobstrução de rede e ramal de esgoto, em via pública e no imóvel, também são necessários todas as informações sobre as baixas destes serviços executados, pois um serviço acatado não é necessariamente o executado após o comparecimento da equipe no local. Foram necessários também os dados da precipitação pluviométrica no município, consultada no site da Defesa Civil de SBC ([www.dcsbcsp.blogspot.com.br/2015/11/pluviometria-de-sao-bernardo-do-campo.html](http://www.dcsbcsp.blogspot.com.br/2015/11/pluviometria-de-sao-bernardo-do-campo.html)). Os dados compilados geraram a **Tabela 1**, a seguir:

**Tabela 1: Pluviometria e demanda de manutenção na RCE**

São Bernardo do Campo	2014						
	Pluviometria (mm)	Vazamento em Via Pública					
		Vazamento Acatado	Desobstr. Executada	Visita Improdutiva	Executada/ Total	Improdutiva/ Total	Outros/ Total
<b>Janeiro</b>	239,00	1642	663	239	40,4%	14,6%	45,1%
<b>Fevereiro</b>	90,55	1124	411	139	36,6%	12,4%	51,1%
<b>Março</b>	134,20	1173	491	177	41,9%	15,1%	43,1%
<b>Abril</b>	59,40	970	431	120	44,4%	12,4%	43,2%
<b>Maio</b>	44,90	961	393	130	40,9%	13,5%	45,6%
<b>Junho</b>	22,90	993	400	148	40,3%	14,9%	44,8%
<b>Julho</b>	28,10	1170	493	162	42,1%	13,8%	44,0%
<b>Agosto</b>	31,40	1149	464	181	40,4%	15,8%	43,9%
<b>Setembro</b>	76,90	1370	607	158	44,3%	11,5%	44,2%
<b>Outubro</b>	13,50	1255	555	125	44,2%	10,0%	45,8%
<b>Novembro</b>	113,00	1393	540	203	38,8%	14,6%	46,7%
<b>Dezembro</b>	212,80	1624	650	210	40,0%	12,9%	47,0%

Onde a pluviometria se trata do acumulado mensal em milímetros, vazamento acatado se trata de todas as folhas de serviço abertas para vazamento de esgoto de qualquer tipo, na via ou no imóvel, as desobstruções executadas são dentre todos os serviços executados pela concessionária ou terceirizadas, que não necessariamente foram abertos como desobstrução, mas que foram solucionados com uma desobstrução na RCE (DC) ou no ramal de esgoto domiciliar (DD), visitas improdutivas são dentre as acatadas, as demandas que já não existiam mais quando a equipe compareceu ao local.

Partindo das informações compiladas na **Tabela 1**, e considerando o maior índice pluviométrico do ano de 2014, que é o de 239mm em janeiro como máximo de pluviometria (100%) e considerando o maior índice de acatamento de serviços de 2014, 1642 serviços acatados, também em janeiro como máximo de acatamento de serviços de manutenção (100%), foi gerado o gráfico da **Figura 3**.



**Figura 3: Gráfico de linhas sobre pluviometria e serviço acatado percentuais no período de 2014**

No gráfico da **Figura 3**, é observado que quando o índice pluviométrico baixa de um mês para o outro, os serviços acatados em relação à manutenção da RCE também baixam, assim como quando a precipitação pluvial sofre um aumento, imediatamente, os acatamentos se elevam.

## RESULTADO

Com base nos dados demonstrados na **Tabela 1**, pode ser verificado, que nos meses após o Ano Novo Hidrológico, que são considerados os meses mais chuvosos (outubro até março), a quantidade de serviços acatados para a manutenção da RCE sofre um aumento de 24% em relação aos meses tradicionalmente menos chuvosos (abril até setembro), assim como a quantidade de desobstruções de fato executadas sofre um aumento de 19% e as visitas improdutivas aumentam 21%. É esperado que com ações de regularização este número tenda cada vez mais ao zero, que é onde a rede de esgoto opera apenas com os rejeitos à qual ela foi dimensionada, economizando recursos significativos com manutenção, no município estudado. Por exemplo, se não houvesse este aumento significativo na quantidade de manutenções no período chuvoso, teria sido economizado aproximadamente R\$420.000,00 apenas no contrato de DC do município no ano estudado, a economia torna-se ainda mais relevante, quando consideramos os gastos com cada visita improdutiva, que não é contabilizada pelo contrato, mas o encarece, pois quem arca com o prejuízo é a empreiteira, assim como os danos causados à RCE e ramais, que não podem ser contabilizados da mesma forma e demandam uma manutenção mais profunda, como os CCEs (Conserto de Coletor de Esgoto) e os CREs (Consertos de Ramal de Esgoto), que se intensificam com o constante trabalho de desobstrução da RCE e ramais.

## CONCLUSÃO

Conclui-se com o estudo preliminar, que a tese de que as águas pluviais influenciam diretamente na demanda de serviços de manutenção na rede coletora de esgoto, está correta, pois existe água pluvial ligada irregularmente no sistema, causando aumento no índice de acatamento de serviços de manutenção sempre que o índice pluviométrico se eleva. Também conclui-se que é possível estimar o quanto uma concessionária gasta com manutenção extra na rede coletora devido à essa prática, calculando o preço dos serviços executados, valorando as visitas improdutivas e relacionando ambos com os índices pluviométricos da região no período. Também observam-se benefícios intangíveis para as outras partes interessadas, que não a cia, são elas, os acionistas, que verificarão uma melhora nos indicadores da cia, assim como uma melhora significativa na operação das RCE, gerando um menor custo e maior eficiência, os fornecedores internos, pois a água pluvial também gera um impacto negativo no tratamento, onde além de aumentar drasticamente o volume encaminhado para as Estações de Tratamento de Esgoto, também altera qualitativamente os resíduos, outras partes interessadas são o poder concedente, sociedade e os clientes, que verificarão uma diminuição no retorno de esgoto para a via e para os imóveis, diminuindo transtornos e possíveis danos ao patrimônio público e privado, assim como o impacto ambiental diminuído.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT NBR-9648 - **Estudos de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário**, 1986. Rio de Janeiro
2. NATEL, L. **Decreto nº5916** de 13 de março de 1975. Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo
3. <http://www.ercon.com.br/fumaca.html>. Acessado em 10/01/2017 às 17:00.
4. <http://www.dcsbcsp.blogspot.com.br/2015/11/pluviometria-de-sao-bernardo-do-campo.html>. . Acessado em 10/01/2017 às 17:00.