

## **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO PRÉVIA, PARA PRIORIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MAIS ADEQUADO, BUSCANDO A UNIVERSALIZAÇÃO EM ÁREAS CONSOLIDADAS E AFASTADAS**

### **Paulo Rosa dos Santos**

Engenheiro Civil na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, formação em Tecnologia de Edifícios e Engenharia Civil - Universidade Mackenzie, Especialização em Engenharia Sanitária - Universidade Cruzeiro do Sul, Pós-Graduação em Engenharia de Perícias – FMU, Pós-Graduação em Engenharia da Qualidade – Unileya.

**Endereço:** Av. Interlagos, 6.395 - Interlagos – São Paulo - SP - CEP: 04777-001 - Brasil - Tel.: +55 (11) 5660- 5014 - e-mail: paulorosa@sabesp.com.br.

### **RESUMO**

Diante da nova realidade sócio econômica brasileira, onde o novo marco regulatório vem nortear os caminhos da universalização do saneamento, podemos afirmar que, estamos sempre em meio à difíceis decisões para escolher a melhor forma para atender à população, com saneamento adequado. Devido ao curto prazo de tempo, para atingimento da meta proposta, que é de 90% de esgotos coletados e enviados para tratamento, até 2033, as concessionárias ligadas ao saneamento precisam ter um primeiro olhar crítico em relação à viabilidade técnica e econômica, a fim de viabilizar um atendimento adequado para a população localizada em áreas muito distantes ou rurais, considerando investimentos mais assertivos e com baixo impacto ambiental.

A pretensão do presente artigo, não é o aprofundamento em soluções técnicas específicas, e/ou estudos apurados de viabilidade econômica, mas sim, motivar os profissionais tomadores de decisões, a terem um primeiro olhar sobre a questão “custo x benefício x cumprimento do novo marco regulatório”, durante o planejamento estratégico, podendo até sugerir novas parcerias com “startups”, para alavancar a universalização do saneamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Universalização, Esgotamento Sanitário, Áreas afastadas

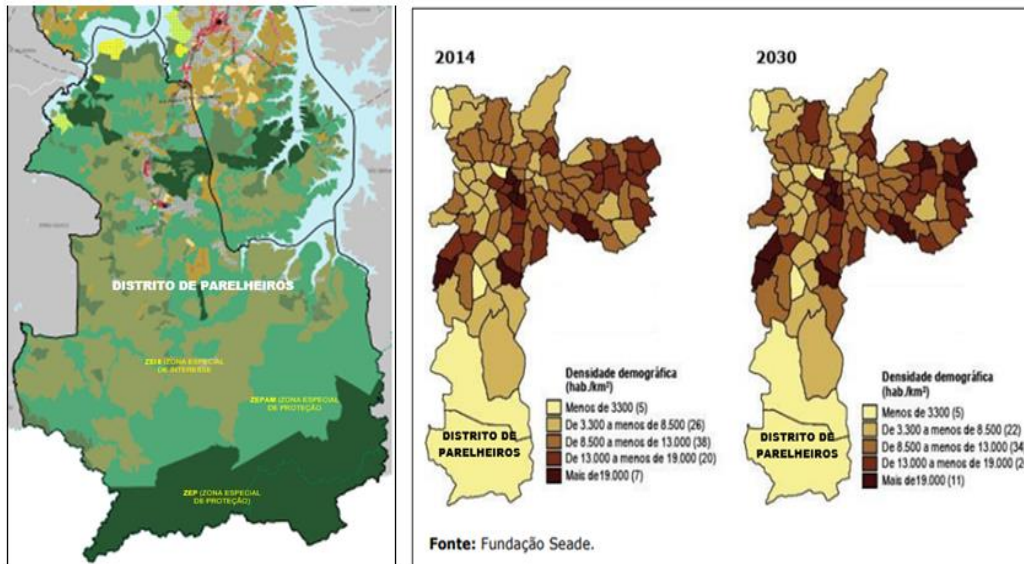
### **INTRODUÇÃO**

Antes de mais nada, precisamos entender um pouco sobre o sistema tradicional de esgotamento sanitário utilizado em uma cidade de grande porte como São Paulo, onde são adotados os formatos de separação absoluta (existe uma rede que coleta somente o efluente doméstico e outra rede que coleta as águas de chuva), bem como a integração do sistema de esgotamento, direcionando-o à ETEs (estações de tratamento de esgotos), dimensionadas para o tratamento de grandes volumes coletados.

Outro conceito importante para a discussão e formatação do Plano de Saneamento para uma região específica, é a consideração de áreas urbanas consolidadas, núcleos urbanos informais consolidados e áreas rurais, além de toda a legislação ambiental, mostrando primeiramente se há viabilidade técnica para implantação de instalações e redes coletoras de esgotos, e posterior interligação ao sistema integrado.

Em muitos casos, como por exemplo, no distrito de Parelheiros (extremo sul do município de São Paulo), existe a presença dos três tipos de situações de ocupação territorial, proporcionando a instalação de um sistema integrado de esgotamento sanitário, em uma área já consolidada, bem como a proposta de implantação de sistema individualizado, para imóveis localizados em áreas consolidadas muito afastadas ou rurais.

**Figura 1 – Mapeamento do zoneamento e Densidade demográfica no distrito de Parelheiros**



Fonte: IBGE

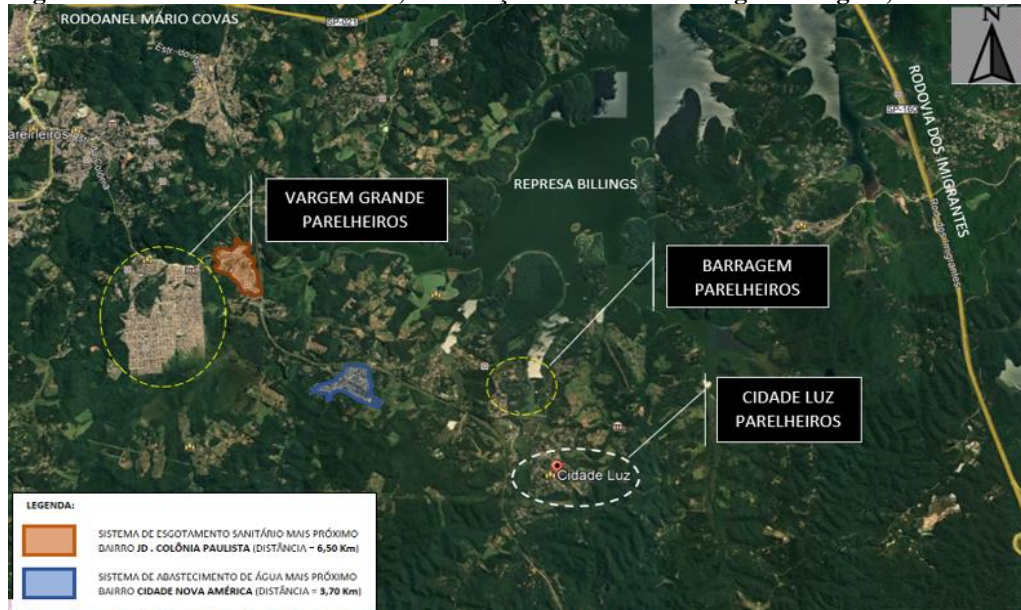
**Figura 2 – Sistema tradicional de esgotamento sanitário**



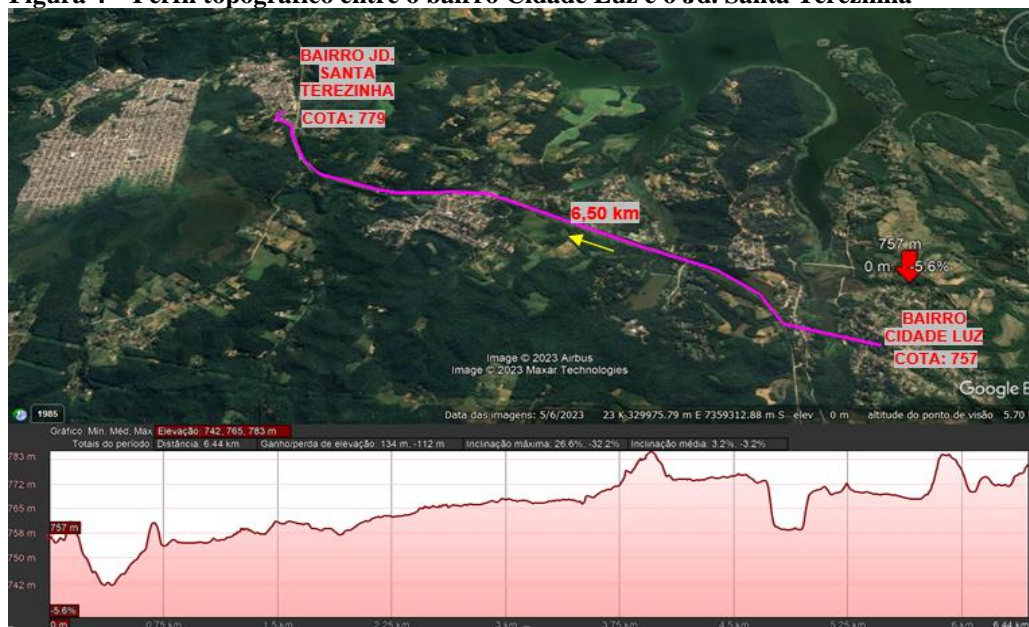
## METODOLOGIA

Tomando o estudo de caso do bairro Cidade Luz, na região do distrito de Parelheiros, extremo sul do município de São Paulo, a pesquisa teve início com a análise do posicionamento geográfico do referido bairro, o qual se encontra em região de baixa densidade demográfica (cerca de 3.300 hab./km<sup>2</sup>), de ZEIS (zona especial de interesse social) e ZEPAM (zona especial de proteção ambiental). O mesmo possui infraestrutura de pavimentação e instalações públicas, como UBS, escolas e praças (Figura 1).

**Figura 3 – O bairro “Cidade Luz”, em relação aos sistemas de água e esgoto, existentes**



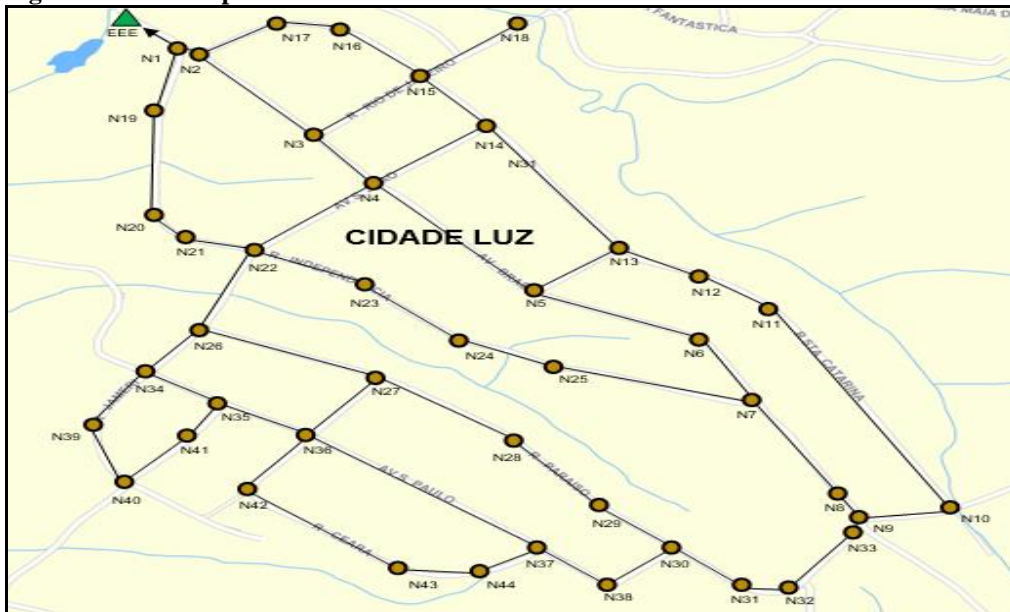
**Figura 4 – Perfil topográfico entre o bairro Cidade Luz e o Jd. Santa Terezinha**



As figuras 3 e 4, mostram uma distância de 6,5 km, desde a área a ser atendida até o bairro mais próximo, atendido com SES, além da distância, outro fator dificultador é a topografia, totalmente desfavorável (com desnível de 22 metros, acima).

O próximo passo foi a realização de um modelo, para verificação de quantitativos, para a implantação de rede coletoras de esgotos e equipamentos, para um SES (sistema de esgotamento sanitário) tradicional e integrado ao sistema existente, e depois, um outro levantamento de equipamentos e serviços, voltados à coleta e tratamento de efluentes de moradias individuais, a fim de montar um cenário de atendimento ao bairro Cidade Luz, com os mesmos quantitativos.

**Figura 5 – Modelo para levantamento de dados**

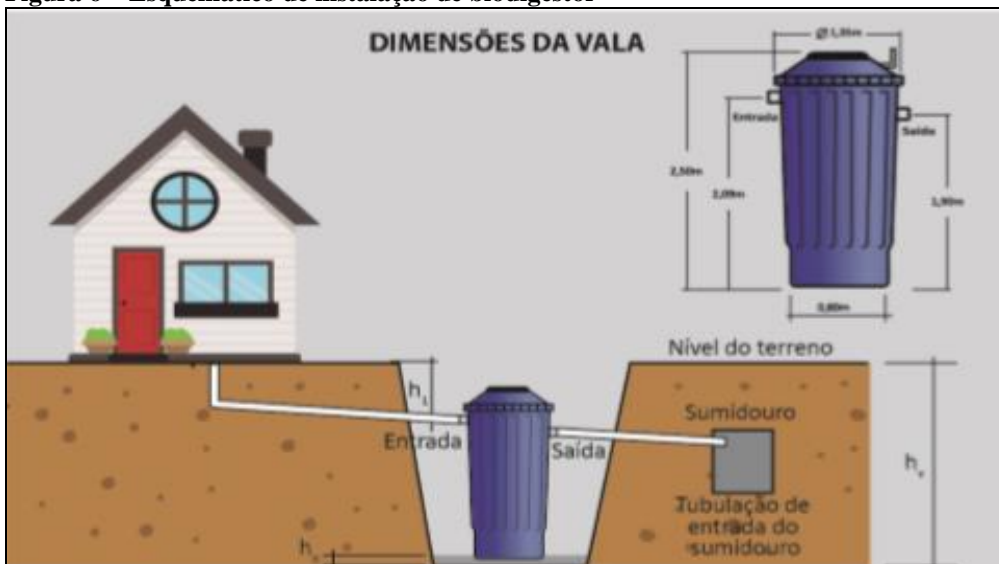


**Tabela 1 – Dados preliminares, referentes ao bairro Cidade Luz**

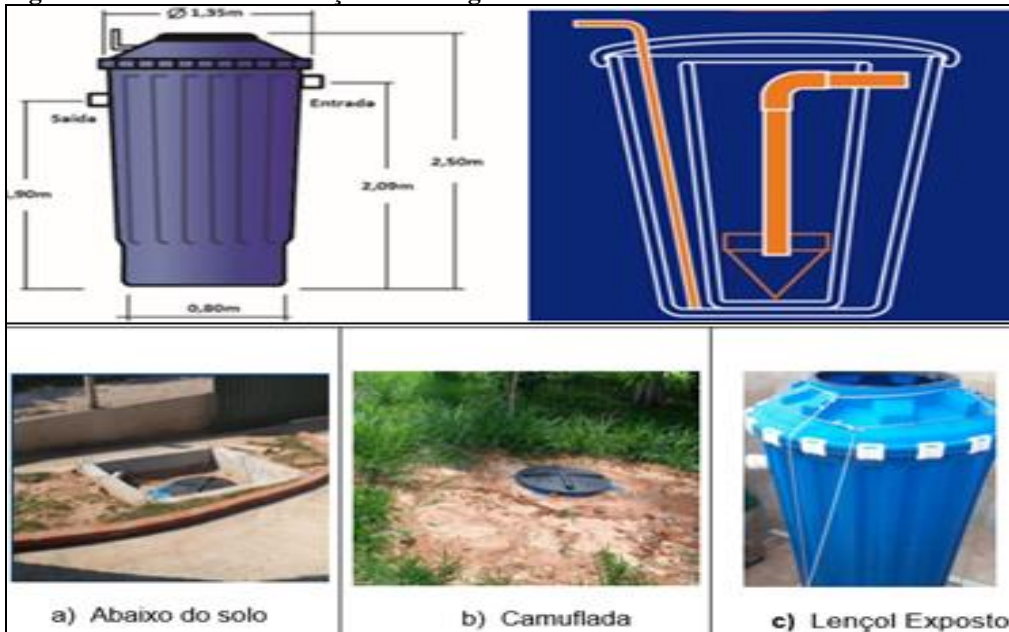
1	NÚMERO DE IMÓVEIS LEVANTADOS (un)	540,00
2	EXTENSÃO DE RCE - PREVISÃO (m)	2.800,00
3	EXTENSÃO DE RECALQUE - PREVISÃO (m)	6.500,00
4	QUANTIDADE DE EEE - PREVISÃO (un)	4,00
5	NÚMERO DE IMÓVEIS ATENDÍVEIS PELA RCE (un)	360,00
6	NÚMERO DE IMÓVEIS ATENDÍVEIS COM EQUIPAMENTO INDIVIDUAL (EX. BIODIGESTOR) (un)	485,00

Fonte: Própria a partir de banco de dados Sabesp e Prefeitura de São Paulo

**Figura 6 – Esquemático de instalação de biodigestor**



**Figura 7 – Formas de instalação de biodigestor**



## RESULTADOS

**Tabela 2 – Pay Back estimado para investimento, SES Tradicional**

Item	Descrição	Unidade	Valor
1	Imóveis Atendíveis por RCE	unit.	360,00
2	Faturamento previsto / ano (esgoto)	R\$	151.200,00
3	Qtd. de RCE a ser assentada	(m)	2.800,00
4	Qtd. de Recalque a ser instalado	(m)	5.600,00
5	Qtd. de estações elevatórias	unit.	4,00
6	Custo estimado para o Investimento	R\$	16.900.000,00
7	<b>Pay Back</b>	<b>anos</b>	<b>112</b>

Fonte: Tabelas de tarifas e preços Sabesp

**Tabela 3 – Pay Back estimado para investimento, SES Individual**

Item	Descrição	Unidade	Valor
1	Imóveis Atendíveis por RCE	unit.	485,00
2	Faturamento previsto / ano (esgoto)	R\$	133.860,00
3	Qtd. de RCE a ser assentada	(m)	0,00
4	Qtd. de Recalque a ser instalado	(m)	0,00
5	Qtd. de estações elevatórias	unit.	0,00
6	Qtd. de biodigestores a instalar	unit.	485,00
7	Custo estimado para o Investimento	R\$	4.850.000,00
8	<b>Pay Back</b>	<b>anos</b>	<b>36</b>

Fonte: Tabela de tarifas e preços Sabesp, tabela de preços Tigre

## CONCLUSÃO

Foram seguidos métodos para composições de custos e para uma melhor escolha da tecnologia a fim de implantar um sistema de esgotamento sanitário em um pequeno bairro, para assim chegarmos a um valor final de implantação.

Os valores obtidos nas tabelas 2 e 3, foram baseados em valores médios obtidos em planilhas de preços Sabesp e também, preços médios de equipamentos e serviços existentes no mercado, para a aquisição e instalação dos biodigestores, como solução individual de coleta e tratamento de efluente doméstico.

A metodologia adotada e os resultados obtidos, são apenas sugestões de aplicações, pois sabemos que existem muitas variáveis contidas em um estudo mais aprofundado, para escolha de implantação de um sistema de esgotamento sanitário adequado. Porém, diante de um mercado do saneamento cada vez mais competitivo e em expansão, há a necessidade de termos um olhar de profissionais experientes e conhecedores de alguns trâmites envolvendo os poderes concedentes, bem como da dinâmica de priorização de investimentos nas diversas regiões carentes de saneamento básico, especialmente sobre a coleta e tratamento de efluentes domésticos.

No exemplo demonstrado nesse trabalho, foi possível demonstrar de forma sucinta, como um estudo prévio de viabilidade para implantação de um sistema de esgotamento sanitário, pode revelar uma gritante diferença entre custos de investimento entre o sistema tradicional e o sistema individualizado/isolado. Isso se deve principalmente, às grandes distâncias de bairros que surgiram em área rural, mas que hoje já são urbanizados e consolidados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CETESB – COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. Opções para tratamento de esgotos de pequenas comunidades. São Paulo: CETESB, 1988. 36p.
2. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Município de São Paulo: evolução do saneamento. São Paulo: SABESP, 2003. Disponível em [www.sabesp.gov.br](http://www.sabesp.gov.br).
3. HUNT, C. C. Modelo multicritério de apoio à decisão aplicado à seleção de sistema de tratamento de esgoto para pequenos municípios. 2013. 118p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
4. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa pecuária. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 28/04/2014.
5. PACHECO, R. P. Custos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário. 2011. 149p. Dissertação (Engenharia de Recursos Hídricos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.