

# **VALIAÇÃO DOS CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ETES DE ACORDO COM O PROCESSO DE TRATAMENTO ADOTADO**

Julho/2013

## **Fernando R. da Matta Baptista** <sup>(1)</sup>

Engenheiro Agrônomo, MSC Engenharia Ambiental, Chefe da Divisão de Coleta e Tratamento de Esgoto da CESAN

**Luiz Claudio Victor Rodrigues**, Engenheiro de Produção Civil, Gerente de Coleta e Tratamento de esgoto da CESAN

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Avenida Gelu Vervloet, 395, Bairro Aeroporto, Vitória- ES-CEP 29.000.000 - Brasil - Tel: +55 (27) 2127-6760- Fax: +55 (27) 2127-6751 - e-mail: **fernando.baptista@cesan.com.br.**

- ✓ **Estado do Espírito Santo**
- ✓ **Atuação da CESAN no Estado**
- ✓ **Planejamento Estratégico da CESAN: alinhado com as orientações estratégicas de Governo**
- ✓ **Investimentos da CESAN 2011 – 2014**
- ✓ **Objetivos**
- ✓ **Considerações**
- ✓ **Tipos de Processos de Tratamento**
- ✓ **Resultados**
- ✓ **Conclusões**
- ✓ **Recomendações**



Região sudeste, entre o RJ, MG e a BA

**Área:**

46.077 km<sup>2</sup> - 0,54%  
( Brasil - 8.514.876 km<sup>2</sup> )

**População:**

3,5 milhões hab. – 1,8% do país  
(Brasil – 191 milhões)

**Região Metropolitana:**

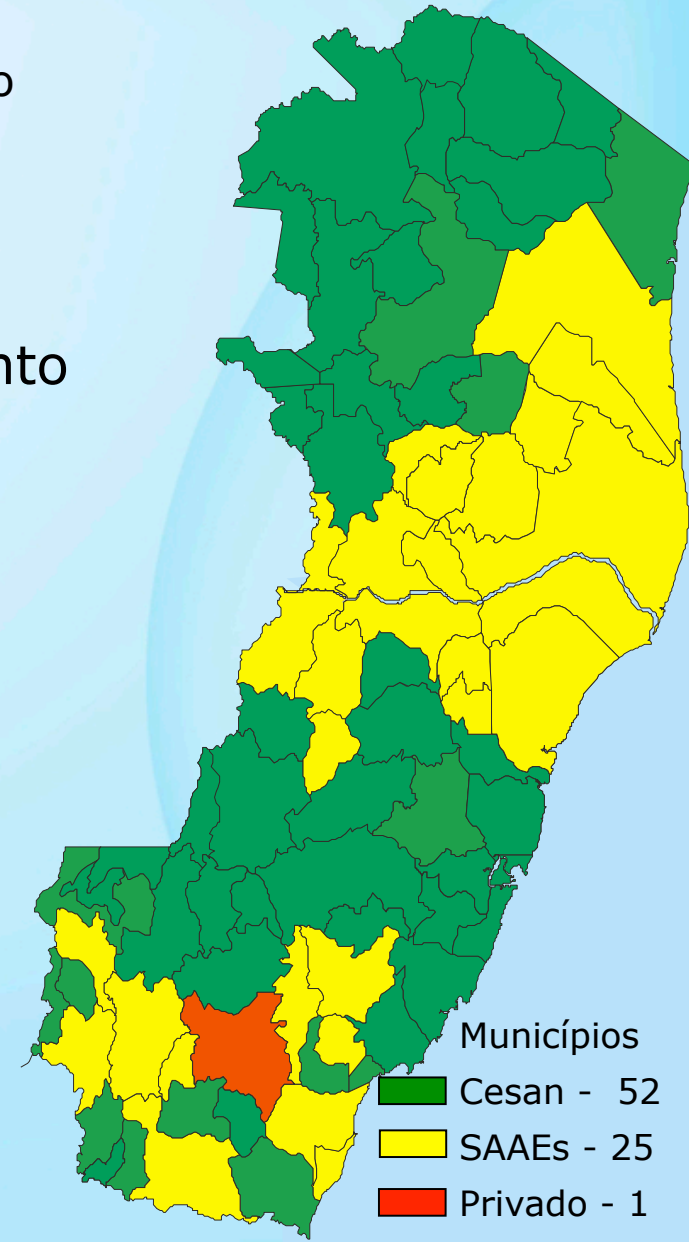
**População Urbana:**

2.928.993 – 83,4%

**População Rural:**

583.679 – 16,6%

- § 52 municípios atendidos
  - § 75 % da população do Estado (81 % na Região Metropolitana; 19 % no Interior)
- § 89 estações de tratamento de água
- § 2,2 milhões de pessoas com abastecimento de água
  - § Índice de Cobertura: 99%
  - § 822 mil unidades consumidoras de água
- § 81 estações de tratamento de esgotos
- § 1 milhão pessoas com esgotamento sanitário
  - § Índice de Cobertura: 50%
  - § 306 mil unidades servidas com coleta e tratamento de esgoto
- § 1.460 empregados próprios



# Planejamento Estratégico da CESAN:

alinhado com as orientações estratégicas de Governo

## § Água

Manter a universalização dos serviços de abastecimento de água, atendendo a população dos 52 municípios onde a Cesan atua.

## § Esgotamento sanitário

Alcançar 70% de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário até 2014.

O SANEAMENTO BÁSICO está sendo priorizado no estado

## Programa Águas Limpas



## 2011 - 2014

Descrição	Investimentos	Meta de cobertura em 2014
Abastecimento de água	393.387 (37%)	100%
Esgotamento sanitário	513.014 (48%)	70%
Desenvolvimento operacional e institucional	169.176 (15%)	
<b>Total</b>	<b>R\$ 1,07 bilhão</b>	

# Objetivos:

- ü Conhecer os custos unitários de operação das ETEs da Grande Vitória de acordo com o processo de tratamento utilizado pela CESAN e;
- ü Comparar os custos unitários das ETEs, agrupadas de acordo com o processo de tratamento, considerando a Q atual e a Q de 50% do projeto.



# Considerações

- ü Os dados referentes aos custos operacionais das ETEs da GV no período de janeiro a dezembro de 2011;
- ü Os custos de monitoramento ambiental relativos às análises laboratoriais do esgoto bruto e do efluente com base em preços de mercado;
- ü A partir de 2007, com o advento da Outorga para lançamento de efluente em corpos hídricos, o projeto da ETE passou a depender da capacidade de diluição do corpo receptor, o que tem levado a adoção de tecnologias com custos de implantação mais elevados.

- ü Dentre os custos que não foram considerados neste estudo de caso cita-se:
  - Custos de manutenção eletromecânica das ETEs com aeração mecanizada;
  - Custos com destinação final de resíduos ao aterro sanitário;
  - Custos de monitoramento de corpos receptores para atendimento a Outorga e;
  - Custos de melhorias como aplicação de produto para controle de odor nas ETEs Camburi, Valparaíso e Jacaraípe.
  
- ü Alguns custos de operação e/ou manutenção foram considerados neste estudo, tais vigilância patrimonial (ETE Camburi), alarme e monitoramento remoto (ETE Santa Tereza).

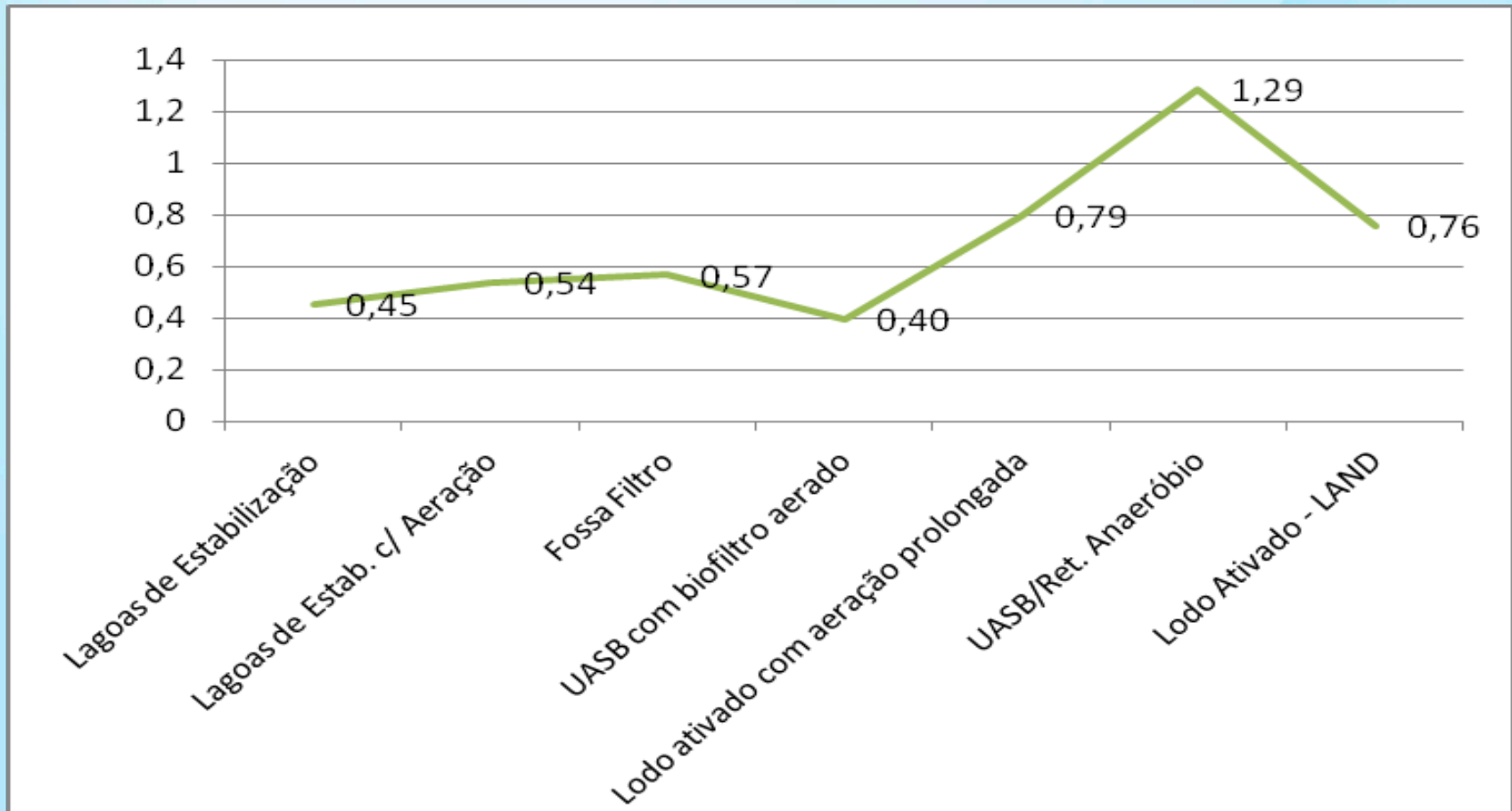
# Tipos de Processos de Tratamento



# Tipos de Processos de Tratamento



ü Custo de operação e manutenção (R\$/m<sup>3</sup>) das ETEs por tipo de processo de tratamento.



ü Classificação das ETEs por tipo de processo de tratamento do menor para maior custo de operação e manutenção.

Classificação	Processo de Tratamento	Custo unitário p/ Q atual (R\$/m <sup>3</sup> )	Custo unitário para 50% da Q de Projeto (R\$/m <sup>3</sup> )	Diferença Custo unitário Qatual para Qprojeto (%)	Relação Qatual/Qprojeto
1º	UASB com biofiltro aerado	0,33	0,40	-17,5	59%
2º	Lagoas de Estabilização	0,69	0,45	+53,3	30%
3º	Lagoas de Estabilização com aeração	0,45	0,54	-16,7	60%
4º	Fossa e Filtro	0,40	0,57	-29,8	69%
5º	Lodo Ativado - LAND	0,76	0,76	0,0	53%
6º	Lodo Ativado com aeração prolongada	0,40	0,79	-37,9	101%
7º	U A S B / reator anaeróbico	1,29	1,29	0,0	48%

- ü Os levantamentos de custos indicam que o processo de tratamento tipo UASB com biofiltro aerado é o que apresenta menor custo unitário de tratamento (R\$0,40/m<sup>3</sup>) para Q<sub>média</sub> da ordem de 50% da capacidade de fim de plano, além de ter boa eficiência na remoção de carga orgânica.
- ü O processo que apresentou o maior custo unitário foi o UASB/Reator anaeróbio (R\$1,29/m<sup>3</sup>), muito em função da baixa Q de esgoto tratado nestas unidades.
- ü Os custos unitários de tratamento de esgoto **não devem ser diretamente comparados aos valores de tarifas praticados para a coleta e tratamento de esgoto**. Outros custos também devem ser considerados na composição da tarifa, tais como os de manutenção de redes e elevatórias (incluindo energia e manutenção eletromecânica), custos indiretos como BDI, depreciação e amortização de ativos, rateio de despesas indiretas e outras despesas que fazem com que o custo final de coleta e tratamento de esgoto possa dobrar ou triplicar em relação apenas ao custo de tratamento.

- ü Recomenda-se que o custo unitário de tratamento de esgoto deva ser sempre considerado nos estudos de concepção de novos projetos ETEs, considerando ranges de 10 a 100% da Q de Projeto;
- ü Recomenda-se que as companhias de saneamento planejem suas obras, de modo que as ETEs possam entrar em operação antes mesmo da conclusão de 100% das redes coletoras. Após concluída a obra da ETE já há geração de despesa com sua operação. Sem redes operantes não há esgoto e nem retorno de receitas via tarifa.
- ü Recomenda-se que as Companhias de saneamento considerem o investimento na adesão dos imóveis as redes coletoras junto com o investimento de implantação de novos SES, evitando-se que as novas ETEs operem com baixa vazão e custos unitários muito elevados.
- ü Recomenda-se que a CESAN realize estudos visando a desativação das ETEs de pequena vazão e alto custo unitário de operação, cuja tarifa cobrada dos imóveis conectados as redes que abastecem estas ETEs não cobre os custos de operação e manutenção do SES.



# OBRIGADO!

Eng<sup>o</sup> Luiz Cláudio Victor Rodrigues  
luiz.rodrigues@cesan.com.br

**[www.cesan.com.br](http://www.cesan.com.br)**