

O MAIOR  
EVENTO DE  
SANEAMENTO  
DA AMÉRICA  
LATINA



Encontro Técnico  
**AESABESP**  
29º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente



**FENASAN**  
29ª Feira Nacional  
de Saneamento  
e Meio Ambiente

parceiro **IFAT** 2018  
World's Leading Trade Fair for Water, Sewage,  
Waste and Raw Materials Management

18 A 20  
SETEMBRO 2018  
EXPO CENTER  
NORTE  
SÃO PAULO - SP

**9711 - AUTOMAÇÃO DOS PAINÉIS DOS SOPRADORES DE AR DOS TANQUES DE AERAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS, TENDO COMO OBJETIVO MELHORIA NO CONTROLE DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO DESSES TANQUES E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EQUIPAMENTO**

Allan dos Anjos Pestana  
Alberto Yoshio Hirata, Fábio Isamu Ogawa, Roberto Almeida Costa e Ronaldo Paladino  
**SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo**

# Estação de Tratamento de Esgotos - ABC

- **Atende as cidades:** Santo André, São Bernardo, Diadema, São Caetano, Mauá e uma parte da cidade de São Paulo

**Data de início da operação:** 5 de Junho de 1998

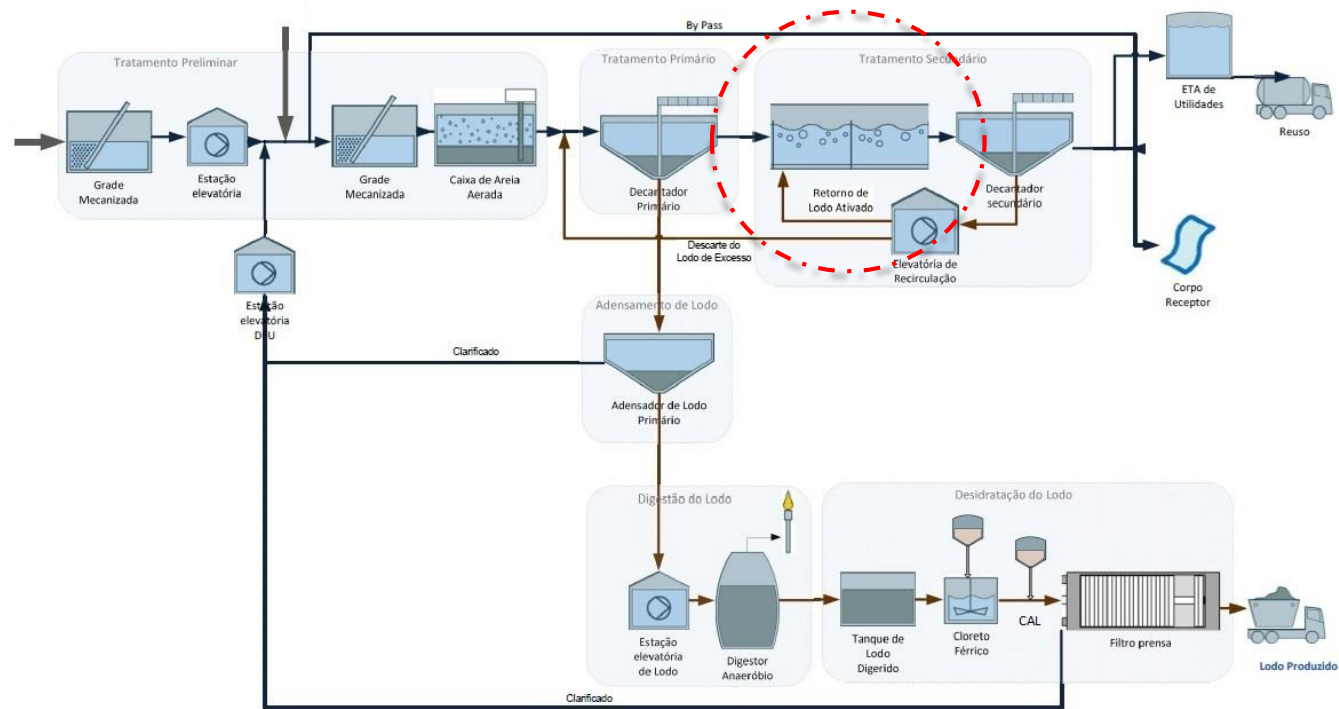
**População beneficiadas:** 1,4 milhão de habitantes

**Vazão média de projeto:** 3 mil litros por segundo

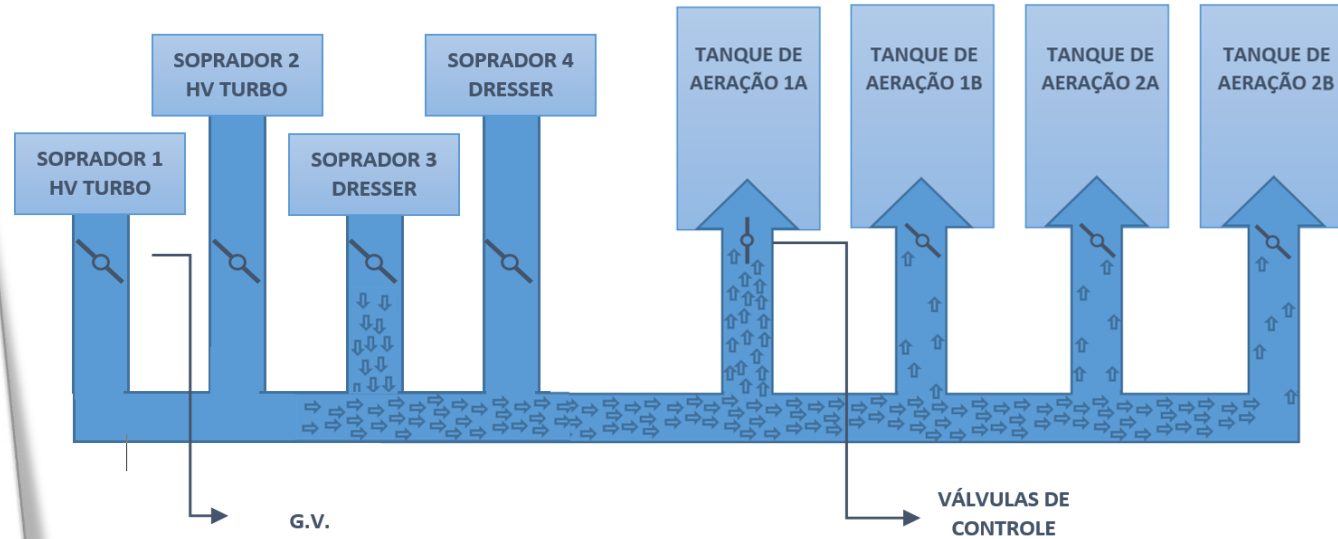
**Vazão atual:** 2,15 mil litros/segundo (média de Agosto de 2018)



# Fluxograma da planta – Destaque para a aeração

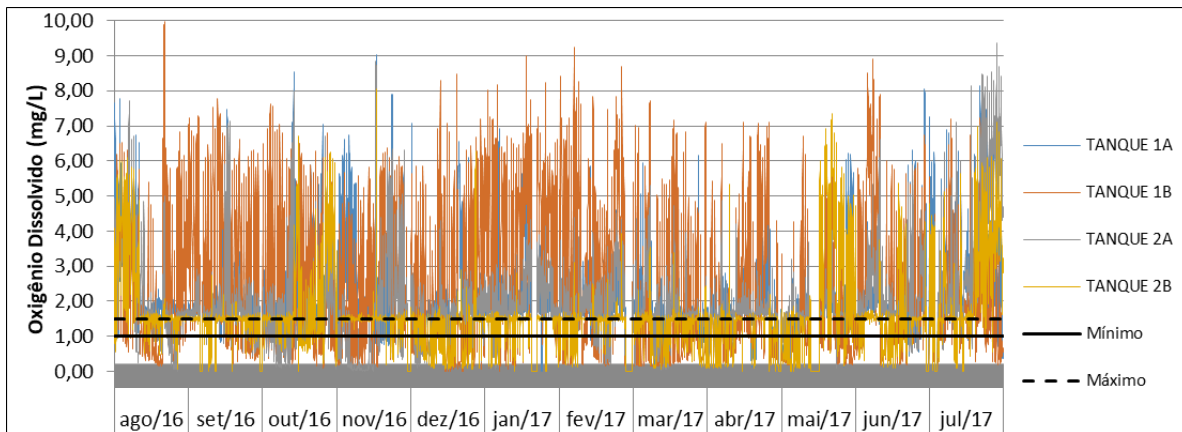


# Sopradores para aeração



# Oxigênio dissolvido

- Valor de Oxigênio Dissolvido (OD) fora do set-point estabelecido como ideal (Entre 1,0 e 1,5 mg/L)



# Motivadores

- Pela ausência desse controle, a equipe operacional encontrava dificuldade em atender os parâmetros amônia e alcalinidade na água secundária da estação que é encaminhada ao Aquapolo Ambiental, Sociedade de Propósito Específica (SPE), parceria entre SABESP e a BRK Ambiental.



aquapolo  
BRK | 6  
Ambiental | sabesp



- Caráter emergencial

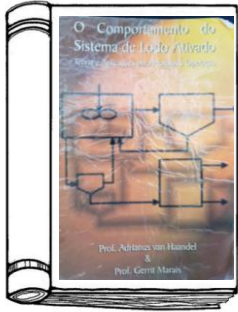
O soprador Dresser 03, deveria operar até junho/2017, substituindo os dois sopradores HV Turbo que trabalhavam em conjunto, disponibilizando-os assim para serem utilizados no departamento oeste da Unidade de negócio.



- Capacidade de produção HV Turbo:  
**48.000 Nm<sup>3</sup>/h**

- Capacidade de produção Dresser:  
**130.000 Nm<sup>3</sup>/h**

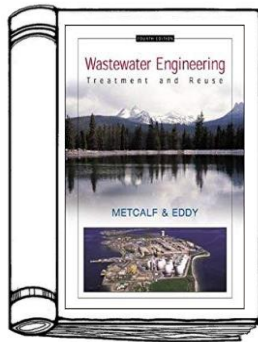
# Bibliografias básicas para o tratamento de esgoto



- Segundo Van Haandel e Marais (1999) para garantir um bom desempenho do lodo na degradação do material orgânico é preciso manter um valor mínimo de Oxigênio Dissolvido (OD) no licor misto (de 1 a 2 mg/L).



- Segundo Jordão e Pessôa (2014) o oxigênio dissolvido é um parâmetro fundamental nos processos aeróbios para a respiração dos microrganismos que realizam a decomposição da matéria orgânica.



- Segundo Metcalf e Eddy (2003) os aeradores devem permitir atender as demandas mínimas e máximas com flexibilidade e economizar energia.



# Custo

## Total da ETE

2017	Pagamentos mensais total incluindo impostos (R\$)	Consumo por mês (kWh)	Média (R\$/kWh)
Média anual	666.710,36	2.604.733,73	<b>0,2563057</b>

$$\text{Potência (kW)} \times \text{Tempo (h)} \times \text{Tarifa} \left( \frac{\text{kWh}}{\text{h}} \right) = \text{Custo}$$



## Soprador

Abertura do GV (%)	Corrente (A)	Potência (kWh)	Consumo mensal(kWh)	Custo mensal(R\$)
29 (Mínima)	128	1392	1.002.289	<b>256.892,63</b>
100 (Máxima)	-	2611 (Nominal)	1.879.920	481.823,50

## Consumo equivalente a um município com quase 7200 consumidores

Anuário de Energéticos por Município 2017 - ano base 2016

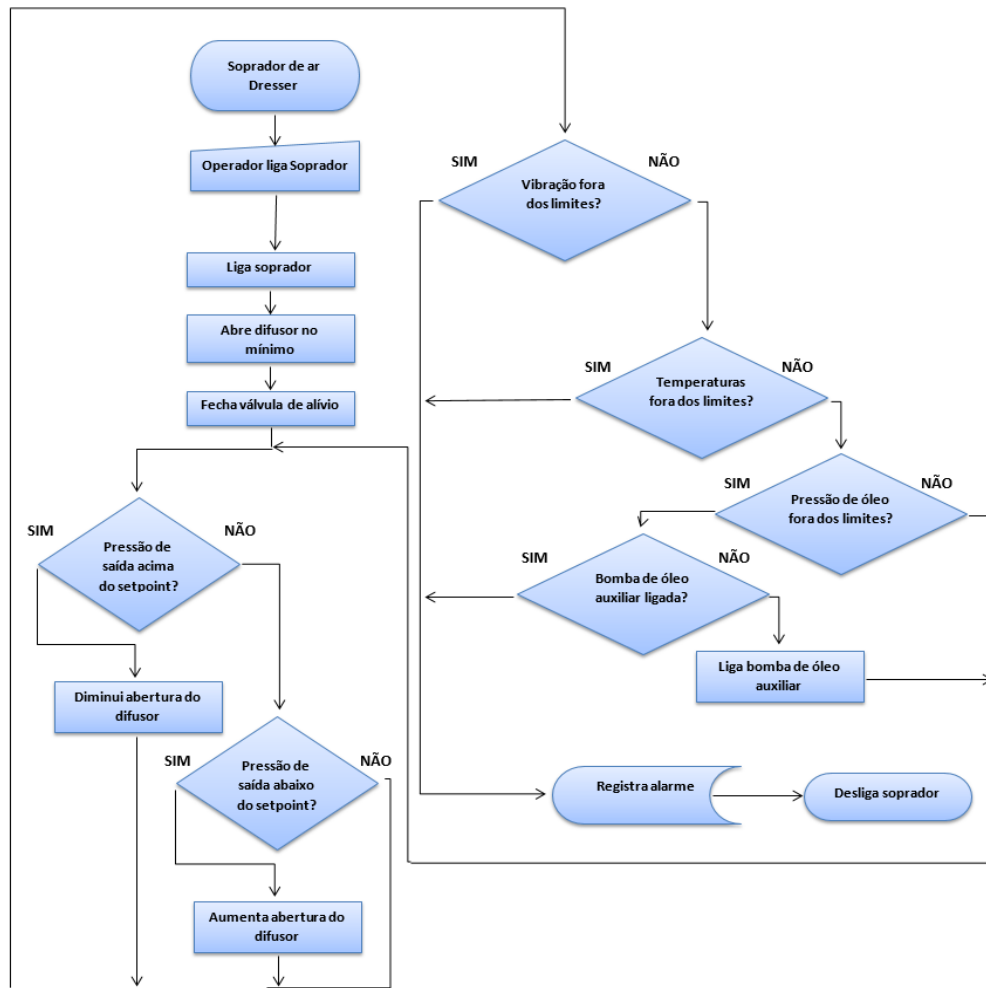
MUNICÍPIO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		RURAL	
	N.C.	kWh	N.C.	kWh	N.C.	kWh
Itaberá	5.103	7.575.731	414	6.220.480	1.503	18.403.408
<b>Itaí</b>	<b>7.186</b>	<b>11.905.688</b>	448	4.314.714	68	69.977.548
Itajobi	5.262	12.374.375	567	5.600.751	764	7.116.266
Itajú	1.578	2.585.017	73	578.758	285	2.238.230

- O consumo anual do Soprador Dresser em sua abertura mínima seria de 12.027.479,4 kWh equivalente ao consumo residencial do município Itaí em 2016, com 7186 consumidores.



ANTES	DEPOIS	BENEFÍCIO ESPERADO
Indicador de alarmes por sinaleiro	Historiador no CLP e IHM	Indica horário exato da ocorrência da falha.
Indicação de pressão em manômetros	Indicação na IHM	Evita erros relacionados a instrumentos
Botões e sinaleiros	Comandos e indicações incorporados ao CLP e IHM	Evita falhas relacionadas a comandos elétricos
Temperaturas através de galvanômetros	Indicações na IHM	Evita erros relacionados a instrumentos
Sem malha para controle de pressão	Malha para controle de pressão no CLP	Melhoria no controle de OD, autonomia do operador.

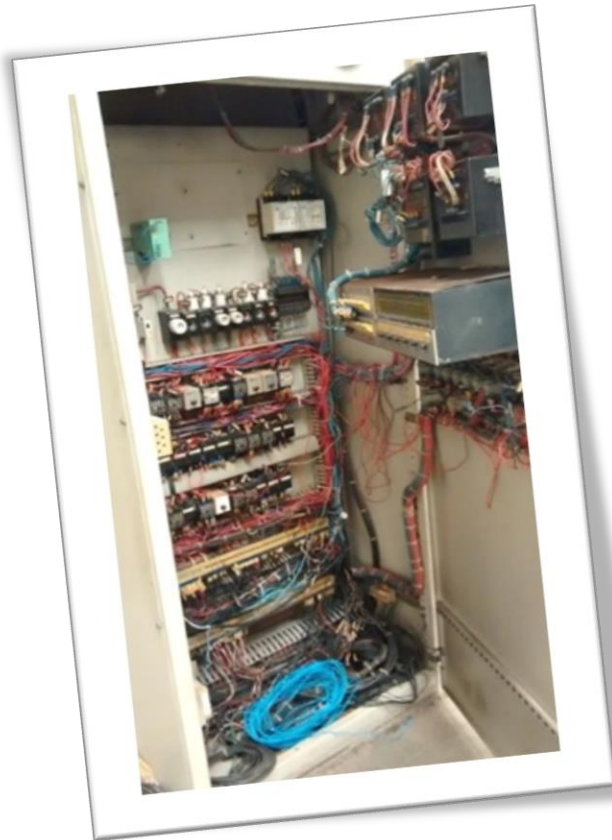




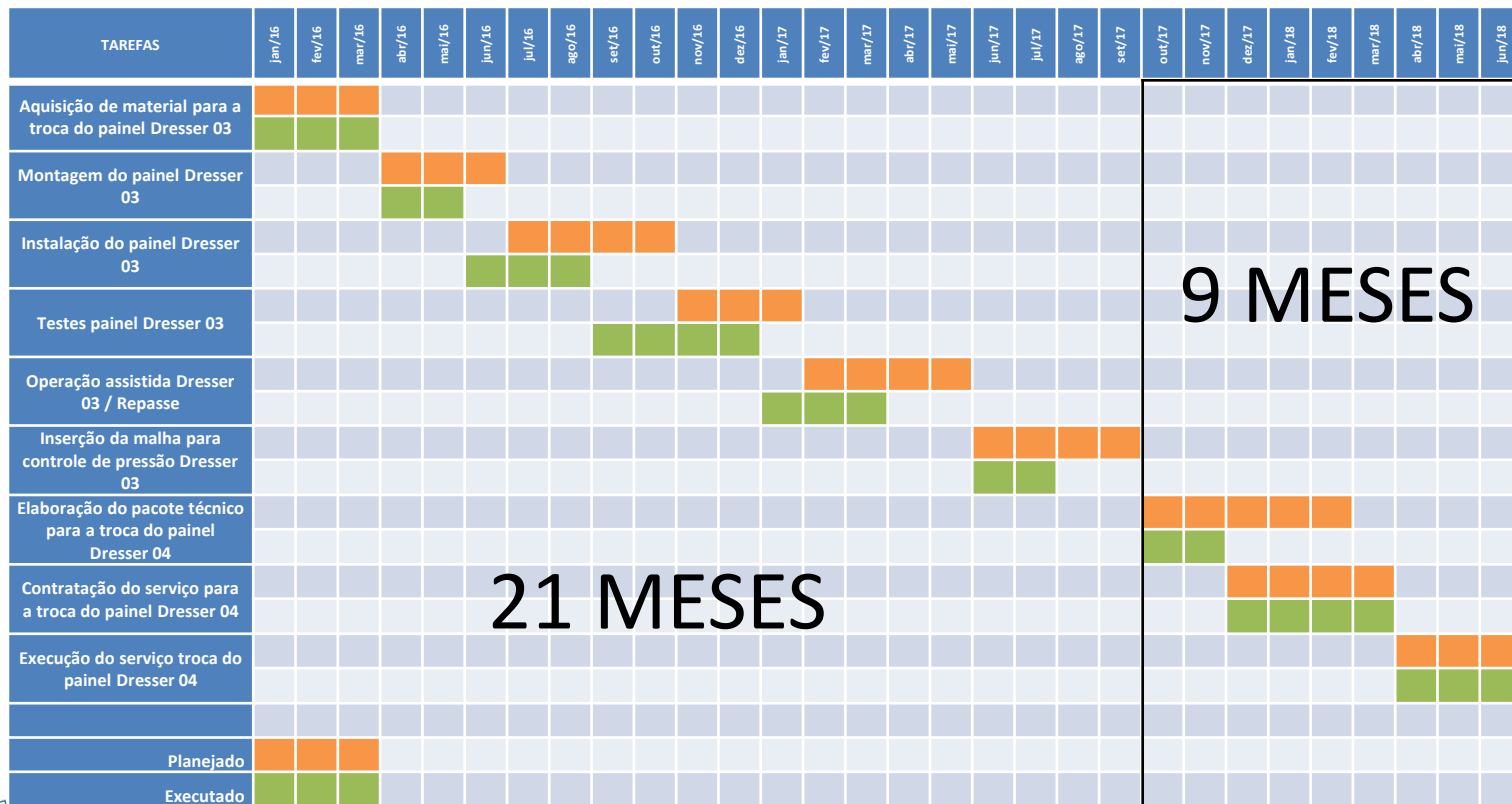
# Parte externa



# Parte interna



# Contratação da instalação do painel do Dresser 04



9 MESES

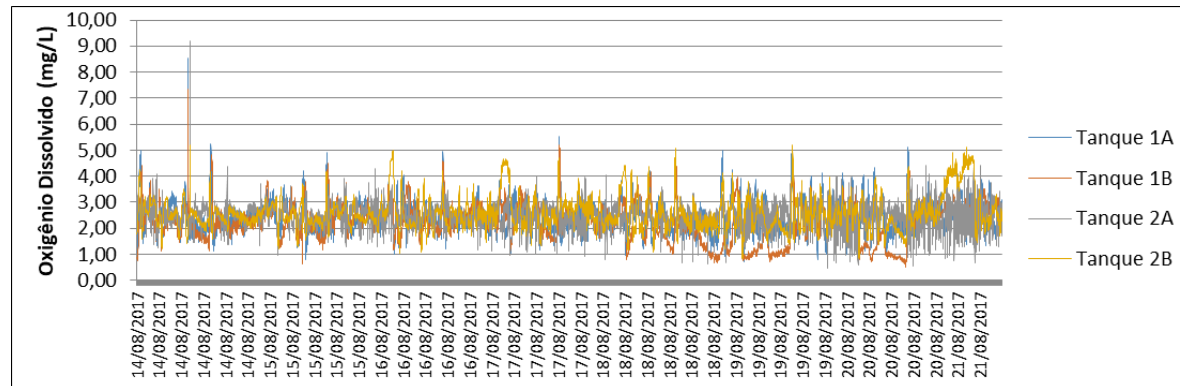
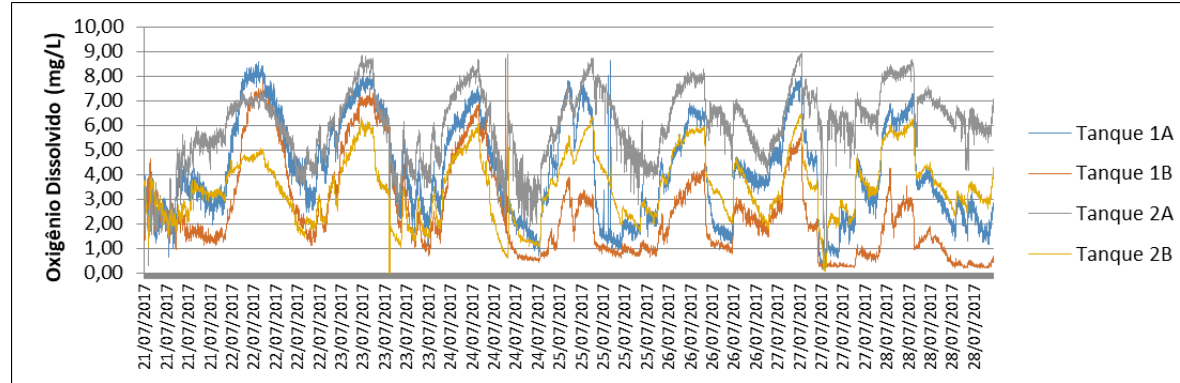
21 MESES





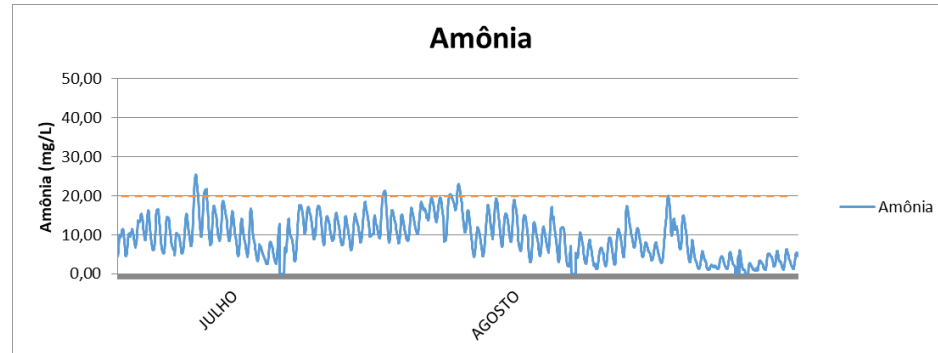
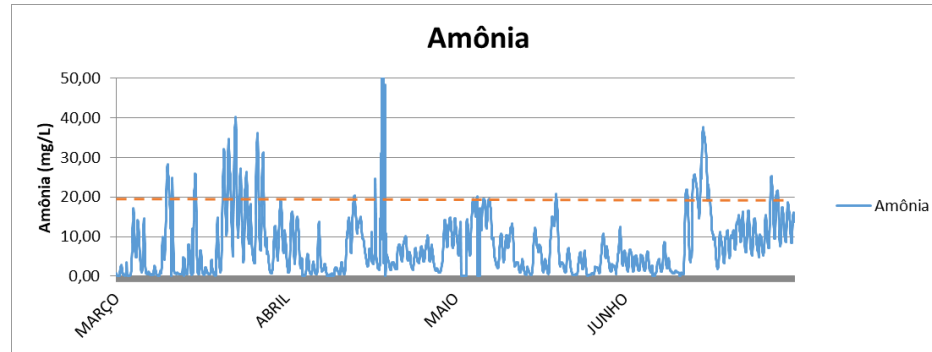
# Melhoria no controle de Oxigênio dissolvido nos Tanques de aeração

- Faixa ideal: **1,5 a 2,0 mg/L.**

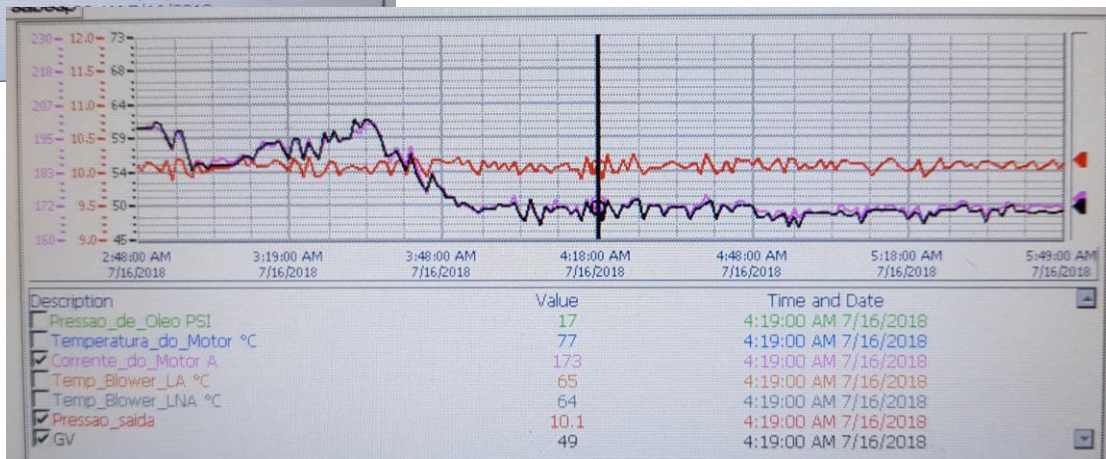
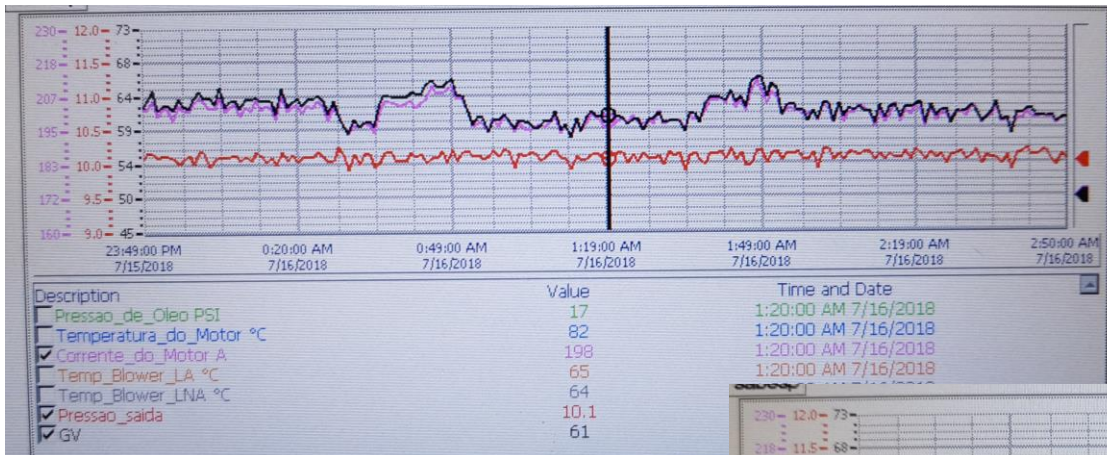


# Melhoria no controle de Amônia da água secundária

- Limite para fornecimento ao Aquapolo: **20 mg/L**.
- Faixa ideal: **5 a 10 mg/L**.



# Abertura varia de acordo com a carga da estação



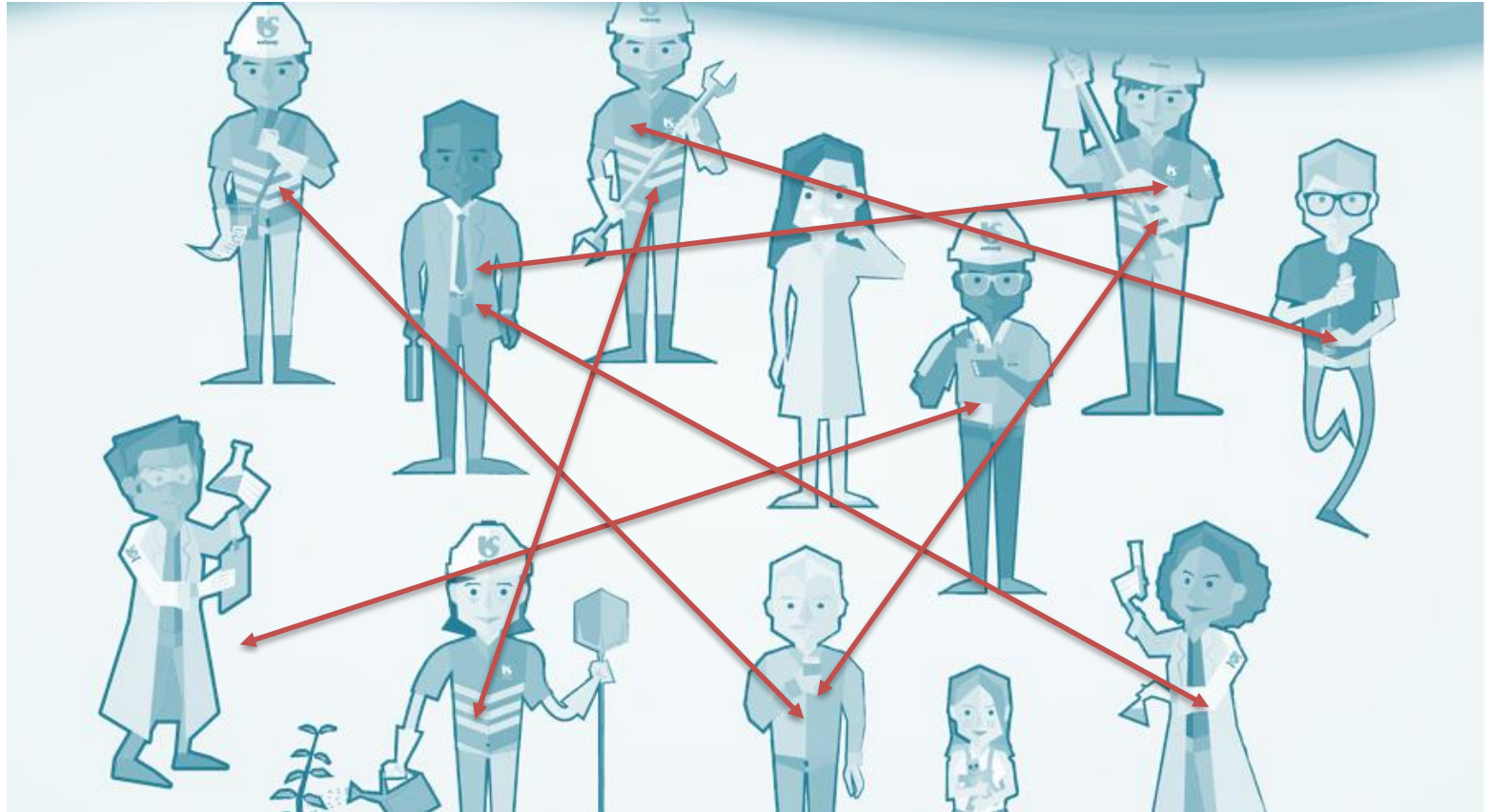
Potência (kW) x Tempo (h) x Custo (R\$/kWh)

**ECONOMIA = R\$ 23.000,00**

# Outros resultados :



# Ganho pessoal - Integração!



# Referências bibliográficas

1. JORDÃO, E. P. Tratamento de Esgotos Domésticos. Rio de Janeiro. 7ª Edição. ABES, 2014.
2. VAN HAANDEL, A. O Comportamento do Sistema de Lodo Ativado. Campina Grande, Epgraf,1999.
3. METCALF & EDDY. Wasterwater engineering: treatment and reuse. 4ª Edição. McGraw-Hill, 2003.
4. [http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalsev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario\\_o\\_energetico\\_municipio.pdf](http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalsev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_o_energetico_municipio.pdf). Acessado em 07/05/2018.
5. Gestão de Energia MT - Apresentação



# Obrigado!

Allan dos Anjos Pestana (MTTP)

Alberto Yoshio Hirata (MTP)

Fábio Isamu Ogawa (MTTP)

Roberto Almeida Costa (MTTP)

Ronaldo Paladino (MTTP)

[apestana@sabesp.com.br](mailto:apestana@sabesp.com.br)

[albertoyhirata@sabesp.com.br](mailto:albertoyhirata@sabesp.com.br)

[fogawa@sabesp.com.br](mailto:fogawa@sabesp.com.br)

[rocosta@sabesp.com.br](mailto:rocosta@sabesp.com.br)

[rpaladino@sabesp.com.br](mailto:rpaladino@sabesp.com.br)