

**XXVII**  
**EXPOSIÇÃO DE**  
**EXPERIÊNCIAS**  
**MUNICIPAIS EM**  
**SANEAMENTO**



Realização:



**ADEQUAÇÃO DE ETE EM SISTEMA UASB**  
**PARA SISTEMA SBR EM ÁREA URBANA**

Tuhã Schmitt do Evangelho



# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



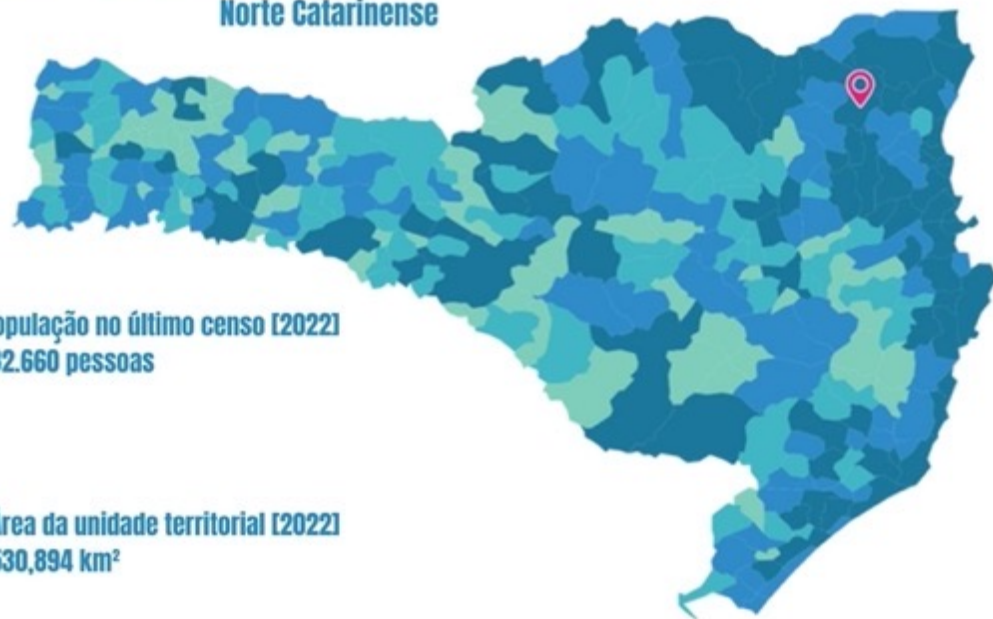
Realização:



## Introdução

# Jaraguá do Sul - SC

Norte Catarinense



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Introdução

O SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto iniciou suas atividades em **28 de maio de 1968**.

Com objetivo operar, manter, conservar e explorar os serviços de **água potável** e **esgotamento sanitário** na cidade de Jaraguá do Sul.

Em janeiro de **2018** assumiu a gestão dos **resíduos sólidos urbanos** e em janeiro de **2020** a gestão dos serviços de **drenagem urbana**.

# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## ÍNDICE DE COBERTURA de serviços



FONTE: SNIS 2022/23



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estações de Tratamento de Esgoto – JARAGUÁ DO SUL

- 4 estações operantes
- Trata atualmente 250 l/s de média diária
- Capacidade total de tratamento de 350 l/s



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## ETE FIGUEIRA

- Trata atualmente 90 l/s de média
- Atende aproximadamente 60.000 habitantes
- Capacidade de 90 l/s
- Maior estação e mais antiga
- Em andamento execução da nova estação





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## ETE SÃO LUÍS

- Trata atualmente 70 l/s de média
- Atende aproximadamente 55.000 habitantes
- Capacidade de 130 l/s



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## ETE NEREU RAMOS

- Trata atualmente 20 l/s de média
- Atende aproximadamente 15.000 habitantes
- Capacidade de 20 l/s





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## ETE ÁGUA VERDE

- Trata atualmente 70 l/s de média
- Atende aproximadamente 55.000 habitantes
- Capacidade de 100 l/s



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ASSEMAE  
**52° CNSA**  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

  
assemae 40 anos  
Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

## Objetivo

Adequação de estação de tratamento de esgoto UASB para implantação de sistema de tratamento por batelada – SBR em área urbana





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Material e métodos

### Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Inaugurada em outubro do ano 2.000
- Tratamento secundário com Reator UASB com físico químico
- Capacidade de 30 l/s de tratamento



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Ampliação da estação em 2015
- Instalação de tanque SBR – Sistema por batelada (tanque único)  
Volume tanque de 750 m<sup>3</sup> - 750.000 litros
- Capacidade de tratamento de 50 l/s
- Divisão da vazão de entrada entre SBR e UASB





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52° CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

**assemae 40 anos**  
Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

Ano de 2015 após adequações



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- O SAMAE inicia no ano de 2016 operação para eliminação de extravasores da rede coletora de esgoto e elevatórias;
- Aumento significativo da vazão de entrada da estação, ultrapassando os 50 l/s projetados;
- Legislação atualizada para padrões de lançamento de esgoto doméstico em 2021 pela Resolução Consema 182/2021 – Estado de Santa Catarina



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

Vazões médias no ano de 2018

Quadro 2 – Vazão Média na ETE Água Verde

MESES	ETE AV m <sup>3</sup> /mês	ETE AV MÉDIA ANO	Vazão Média ETE Água Verde (L/s)
JAN	144200	159217	53,84
FEV	142500	159217	58,90
MAR	172600	159217	64,44
ABR	145200	159217	56,02
MAI	149800	159217	55,93
JUN	147110	159217	56,76
JUL	143910	159217	53,73
AGO	158910	159217	59,33
SET	174190	159217	67,20
OUT	189130	159217	70,61
NOV	170260	159217	65,69
DEZ	172790	159217	64,51
MÉDIA	159217		60,22

# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

Tabela Consema 182/2021

Parâmetro	de 2023 a 2030					
	ETE Categoria 1 1,5 < Q ≤ 5 L/s		ETE Categoria 2 5 L/s < Q ≤ 50 L/s		ETE Categoria 3 Q > 50 L/s	
	valor	frequência	valor	frequência	valor	frequência
pH	5 a 9	trimestral	5 a 9	bimestral	5 a 9	mensal
Temperatura (°C)	<40	trimestral	<40	bimestral	<40	mensal
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	75	trimestral	70	bimestral	50	mensal
DQO (mg/L)	210	mensal	200	mensal	150	mensal
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	≤ 1	trimestral	≤ 1	bimestral	≤ 1	mensal
Óleos e graxas totais (mg/L)	60	trimestral	55	bimestral	50	mensal
Nitrogênio total (mg/L)	N/A	N/A	PA <sup>(B)</sup>	bimestral	PA	mensal
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	N/A	N/A	PA <sup>(B)</sup>	bimestral	20	mensal
Fósforo total (mg/L)	4 <sup>(B)</sup>	trimestral	4 <sup>(B)</sup>	bimestral	4 <sup>(B)</sup>	mensal
<i>Escherichia coli</i>	N/A	N/A	PA	bimestral	PA	mensal





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Início do projeto de ampliação no ano de 2018
- **Concepção do projeto:**
- Implantação de dois reatores SBR em área a ser desapropriada, com sistema de aeração por ar difuso de bolha fina
- Reatores por batela demandaram área menor de desapropriação
- Novo sistema de barrilete de entrada e tratamento preliminar
- Adequação completa de todo o sistema hidromecânico da estação



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

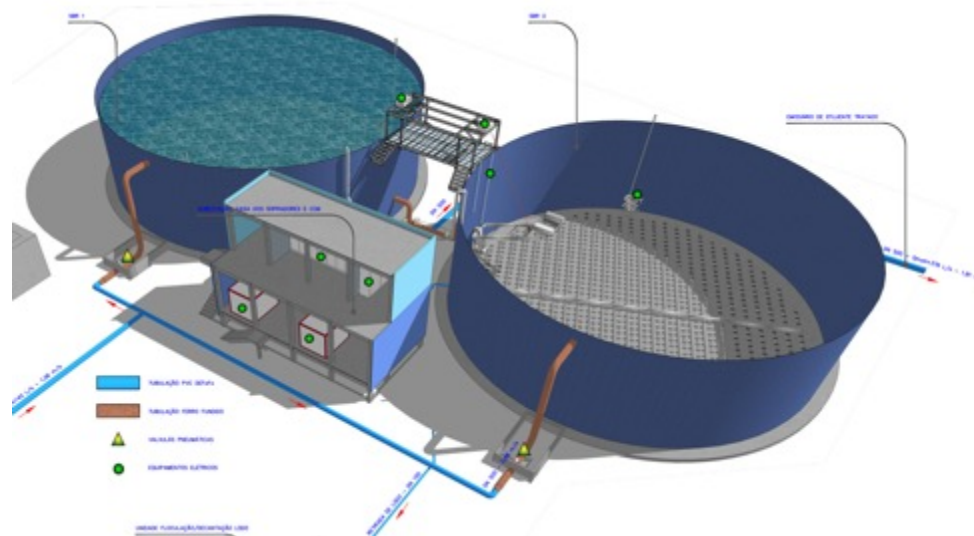
## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

Área desapropriada = 4.400,60 m<sup>2</sup>

Fundos da ETE

R\$ 450.000,00

Implantação de dois tanques de aço vitrificado de 5.000 m<sup>3</sup> - 5 milhões de litros



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE

20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

## SISTEMA DE TRATAMENTO POR BATELADA – SBR

- Sistema de tanque único que realiza todas as etapas de tratamento





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

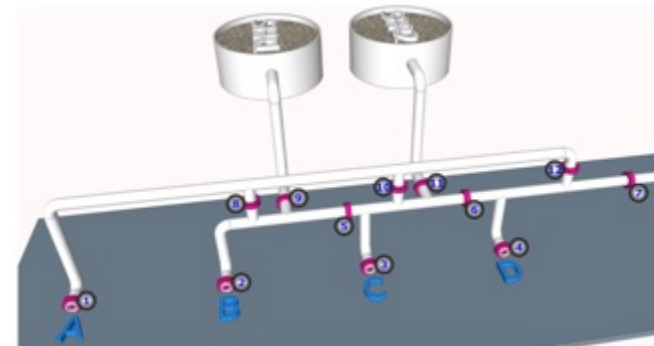


Realização:



## SISTEMA DE TRATAMENTO POR BATELADA – SBR

- Processo de tratamento é realizado por ciclos de nitrificação, desnitrificação, decantação e retirada
- Mínimo 2 tanques instalados para operar e dividir a vazão de entrada nos tanques
- Excelente para absorver vazões de pico
- Flexibilidade grande na operação
- Menor área requerida para implantação
- Maior grau de automação requerida
- Conseqüentemente maior manutenção
- Liga e desliga constante de equipamentos



# XXVII

## EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



### Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Início da obra em dezembro de 2019 / Conclusão dezembro de 2021





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

  
**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

  
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Início da obra em dezembro de 2019 / Conclusão dezembro de 2021



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

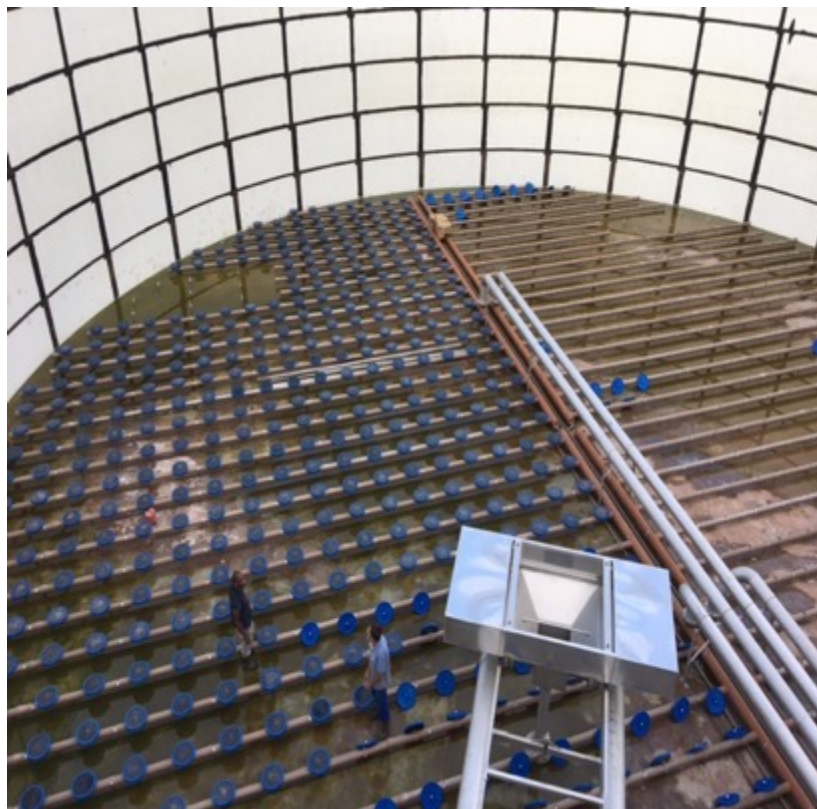
  
**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:

  
assemae 40 anos  
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Início da obra em dezembro de 2019 / Conclusão dezembro de 2021





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

  
**52º CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

  
assemae 40 anos  
Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Início da obra em dezembro de 2019 / Conclusão dezembro de 2021



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



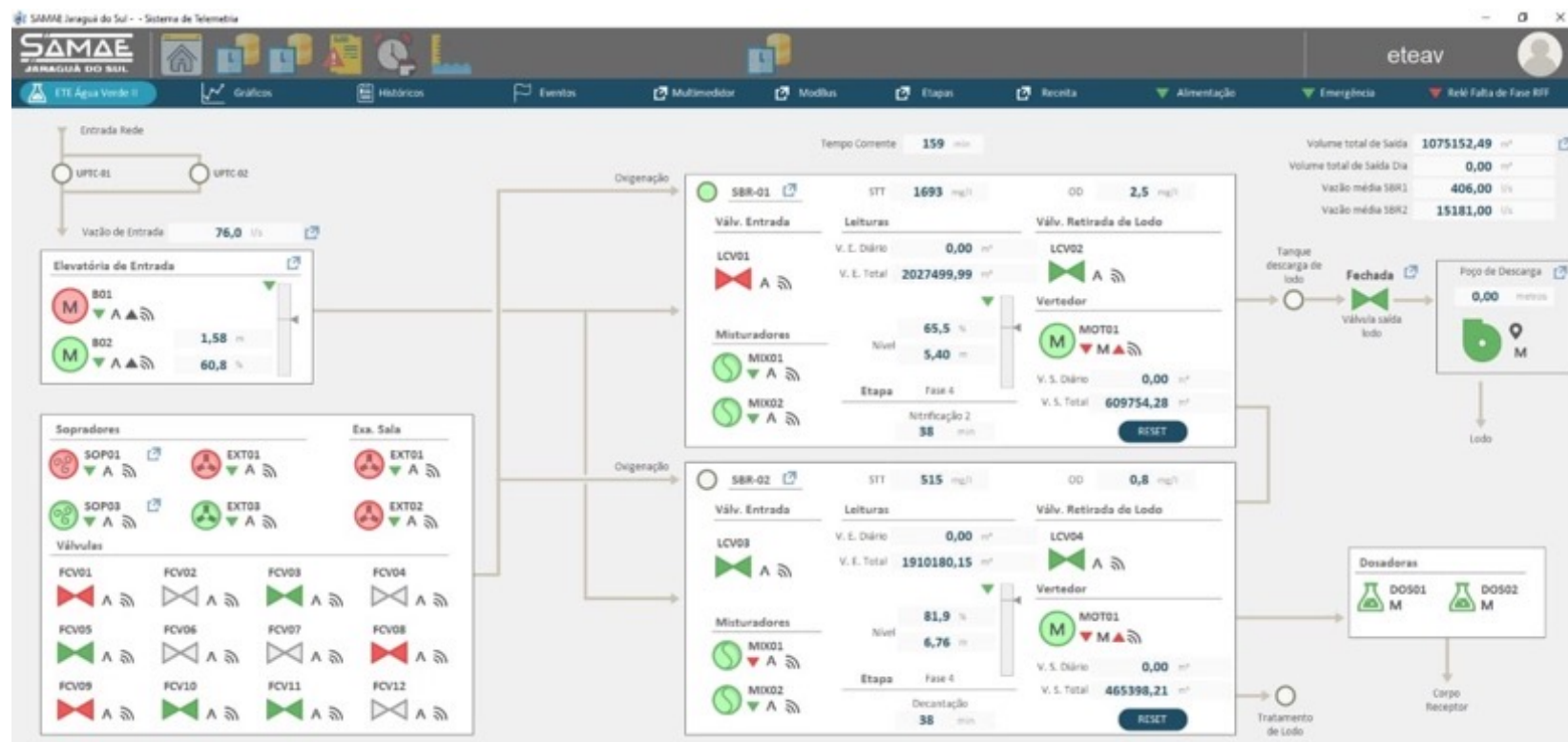
Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Melhoria no sistema de operação através de supervisorio (20/05/2024)





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



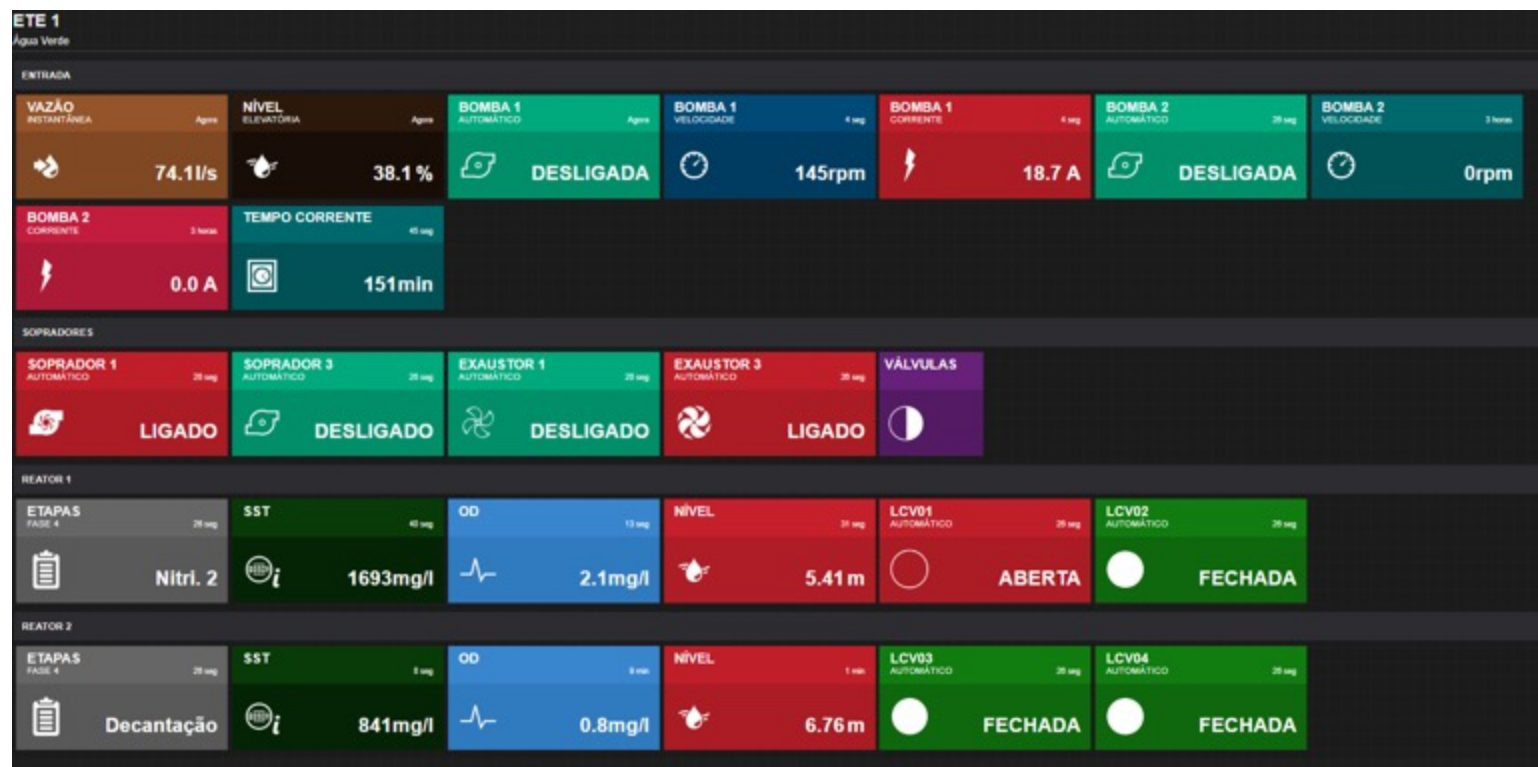
Realização:



Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Melhoria no sistema de operação através de supervisorio (20/05/2024)



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52º CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

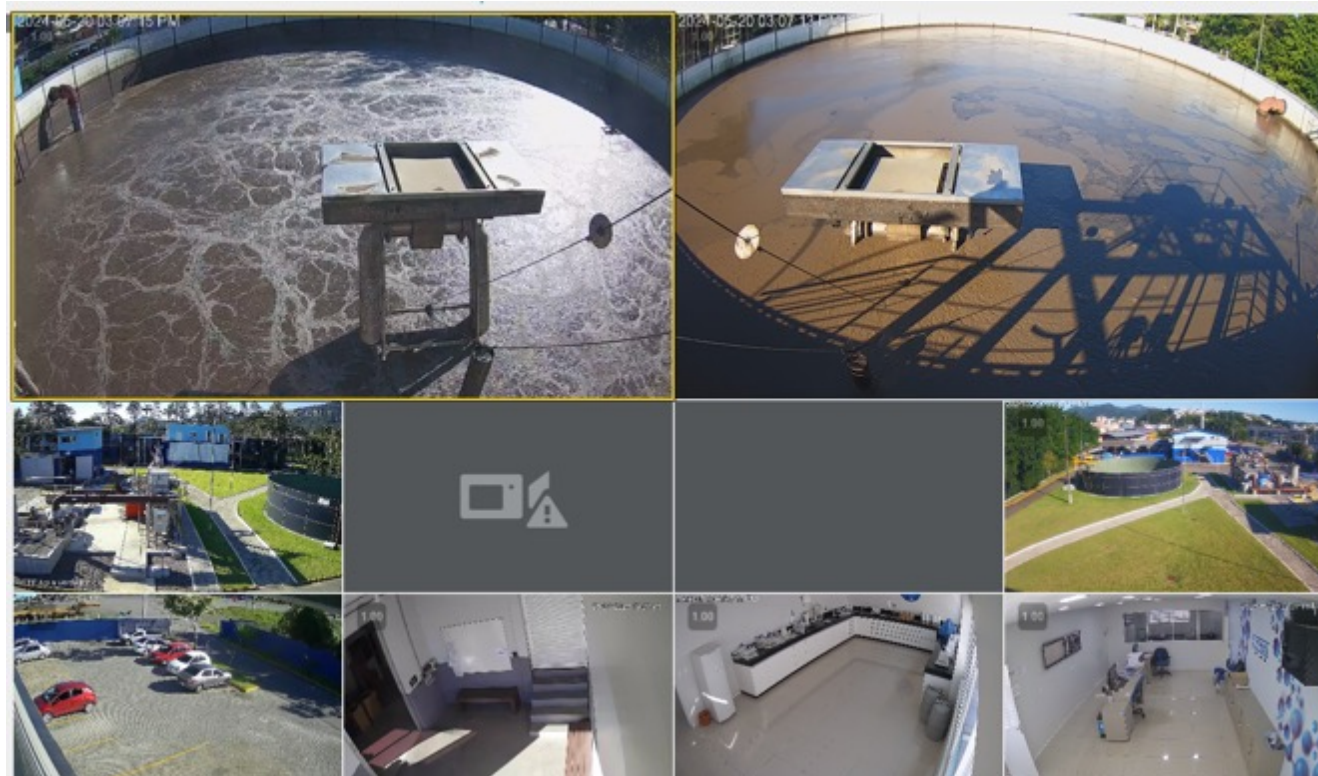
Realização:



Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Monitoramento 24 horas do sistema de tratamento (20/05/2024)





# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

  
**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:

  
assemae 40 anos  
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

- Conclusão da obra em dezembro de 2021 (2 anos)
- Total investido: R\$ 15 milhões



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Resultados

Após a ampliação:

- Vazão média atual: 70 l/s
- Absorve picos de vazão de até 100 l/s
- Volume diário médio tratado: 6.000 m<sup>3</sup>
- Bacia de captação para 52 elevatórias (total 139)
- Ciclo total de 8 horas
  
- Projeto final de plano com 3 reatores

Etapas		Tempo total do processo	
ETE ÁGUA VERDE		480 min	
		Temporizador Corrente do Processo	
		139 min	
Setpoints	Tempo Corrente	SBR1	SBR2
Fase 1: 40 min	0 min	Deonitrificação 1	Nitrificação 3
Fase 2: 45 min	0 min	Nitrificação 1	Deonitrificação 4
Fase 3: 35 min	0 min	Deonitrificação 2	Nitrificação 4
Fase 4: 45 min	18 min	Nitrificação 2	Decantação
Fase 5: 75 min	0 min	Deonitrificação 3	Retrada
Fase 6: 40 min	0 min	Nitrificação 3	Deonitrificação 1
Fase 7: 45 min	0 min	Deonitrificação 4	Nitrificação 1
Fase 8: 35 min	0 min	Nitrificação 4	Deonitrificação 2
Fase 9: 45 min	0 min	Decantação	Nitrificação 2
Fase 10: 75 min	0 min	Retrada	Deonitrificação 3
Tempos SBR1		Tempos SBR2	
Total de Deonitrificação	195 min	Total de Deonitrificação	195 min
Total de Nitrificação	165 min	Total de Nitrificação	165 min
Total de Decantação	45 min	Total de Decantação	45 min
Total de Retrada	75 min	Total de Retrada	75 min







# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Estação de Tratamento de Esgoto – Água Verde

Parâmetros de saída – Ano de 2023

Eficiência remoção DBO: 93%

Análise	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Unidade
Escherichia coli	17.000	230.000	16.000	94.000	24.000	9.400	35.000	46.000	26.000	21.000	920.000	1.700.000	UFC/100mL
pH	6,64	6,42	6,70	6,72	6,95	7,05	6,49	6,56	6,80	6,80	6,61	7,17	-
Temperatura da amostra	28,7	27,20	29,71	30,8	27,20	25,4	22,1	17,60	25,10	23,7	27,5	24,9	°C
DBO	8,46	56,48	50,77	56,10	10,6	13	11,2	29,1	10,2	9,3	12,7	22,90	-
DQO	24,0	212,0	133,0	186,0	34,0	40,0	29,0	103,0	42,0	36,0	43,0	62,0	mg/L
Ecotoxicidade Aguda com Daphnia magna - FT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Ecotoxicidade Aguda com Vibrio fischeri - CE 20	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	62,11%	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável		Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	%
Ecotoxicidade Aguda com Vibrio fischeri - CE 50	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável		Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	%
Ecotoxicidade Aguda com Vibrio fischeri - FT	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Fósforo Total	1,173	2,867	8,903	2,689	3,486	0,693	1,975	3,226	2,688	< 0,5	3,0185	0,66086	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	< 0,300	< 0,300	< 0,300	3,360	1,940	0,948	< 0,300	< 0,300	< 0,300	< 0,300	0,860	< 0,300	mg/L
Nitrogênio Total	< 1,00	< 1,00	< 1,00	4,80	4,84	3,47	2,52	< 1,00	4,62	2,44	5,62	3,76	mg/L
Óleos e Graxas Totais	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	16	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	< 10,00	mg/L
Sólidos Sedimentáveis	< 0,3	22	13,0	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	11,00	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	mg/L
Surfactantes	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	2,000	0,313	< 0,100	mg/L
Vazão	56,4	53,9	41,9	65,7	67,2	62,6	78	40,50	69,8	87,9	69	60,3	L/s



# XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



## Obrigado!

**Tuhã Schmitt do Evangelho**

Diretor Técnico – SAMAE Jaraguá do Sul

[Tuha.evangelho@samaejs.com.br](mailto:Tuha.evangelho@samaejs.com.br)

47 – 2106-9125

