Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



35ETC-06701
IMPACTO DO RECEBIMENTO CONTÍNUO DE EFLUENTE NÃO DOMÉSTICO (END) NA OPERAÇÃO DE SISTEMA DE LODO ATIVADO
ESTUDO DE CASO NA ETE BARUERI

Ma. Biól. Mariana Garroux Montezuma
Sabesp | Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (EIP)

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

ÁREA DE ESTUDO

ETE Barueri



Q = 16,5 m³/s

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

LODOS ATIVADOS CONVENCIONAL

e estabilização de lodo em digestores



Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

RECEBIMENTO CONTÍNUO DE END

Desde 2015 lançamento direto no interceptor de entrada da ETE Barueri

Pré-tratamento do END consiste em mecanismos físico-químicos

Obediência ao Decreto estadual 8468/76, artigo 19-A e termos contratuais

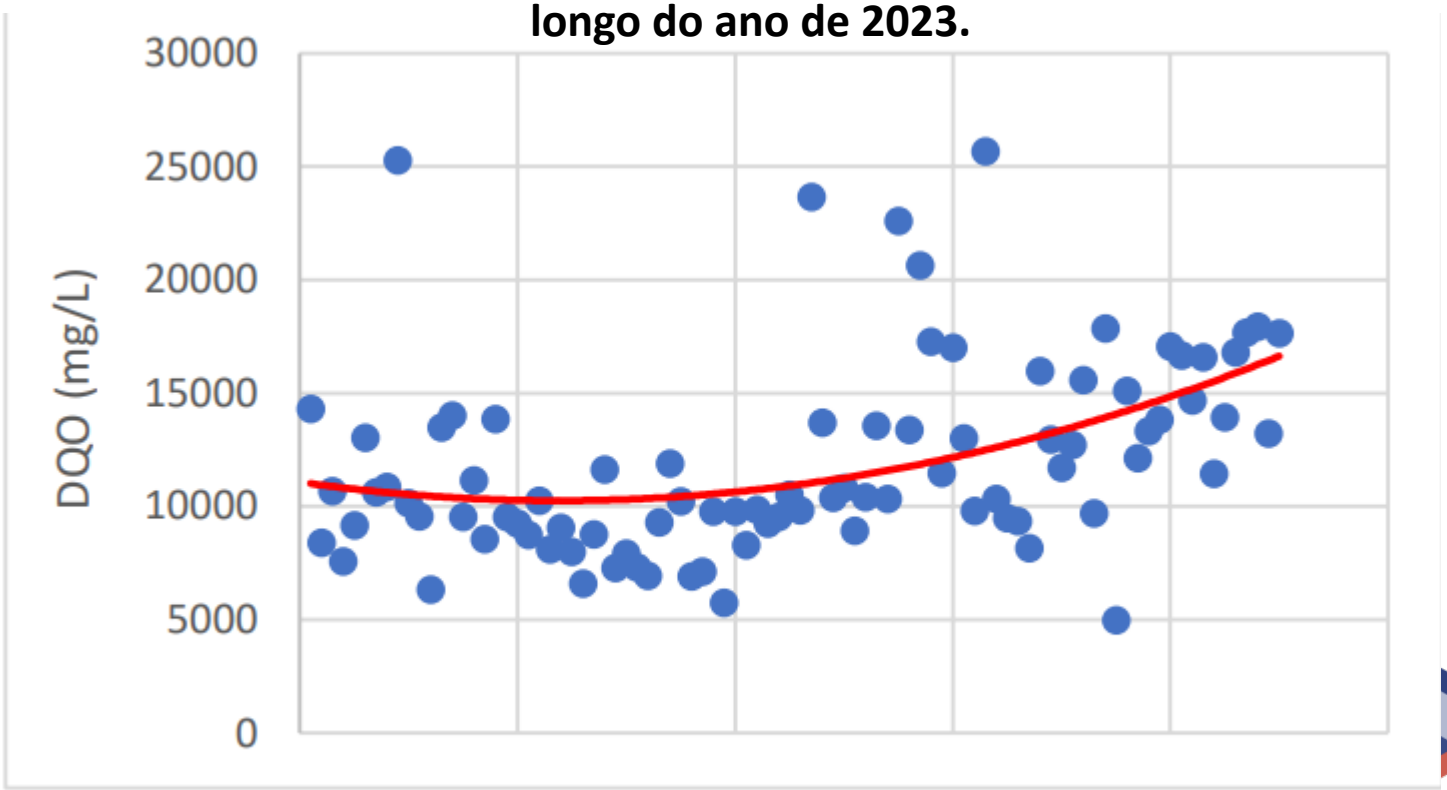
CARACTERÍSTICAS DO END RECEBIDO

Representa 0,1% da vazão, mas até 22% da carga afluente!

- ✓ Alta carga em DQO solúvel
- ✓ Presença de solventes e outros compostos orgânicos voláteis
- ✓ Presença de cor intensa



Figura 1 – Distribuição dos valores de DQO do END pré-tratado ao longo do ano de 2023.



Nota: dados provenientes do laboratório de processo da ETE Barueri. A linha vermelha representa a tendência do período (janeiro a agosto de 2023).

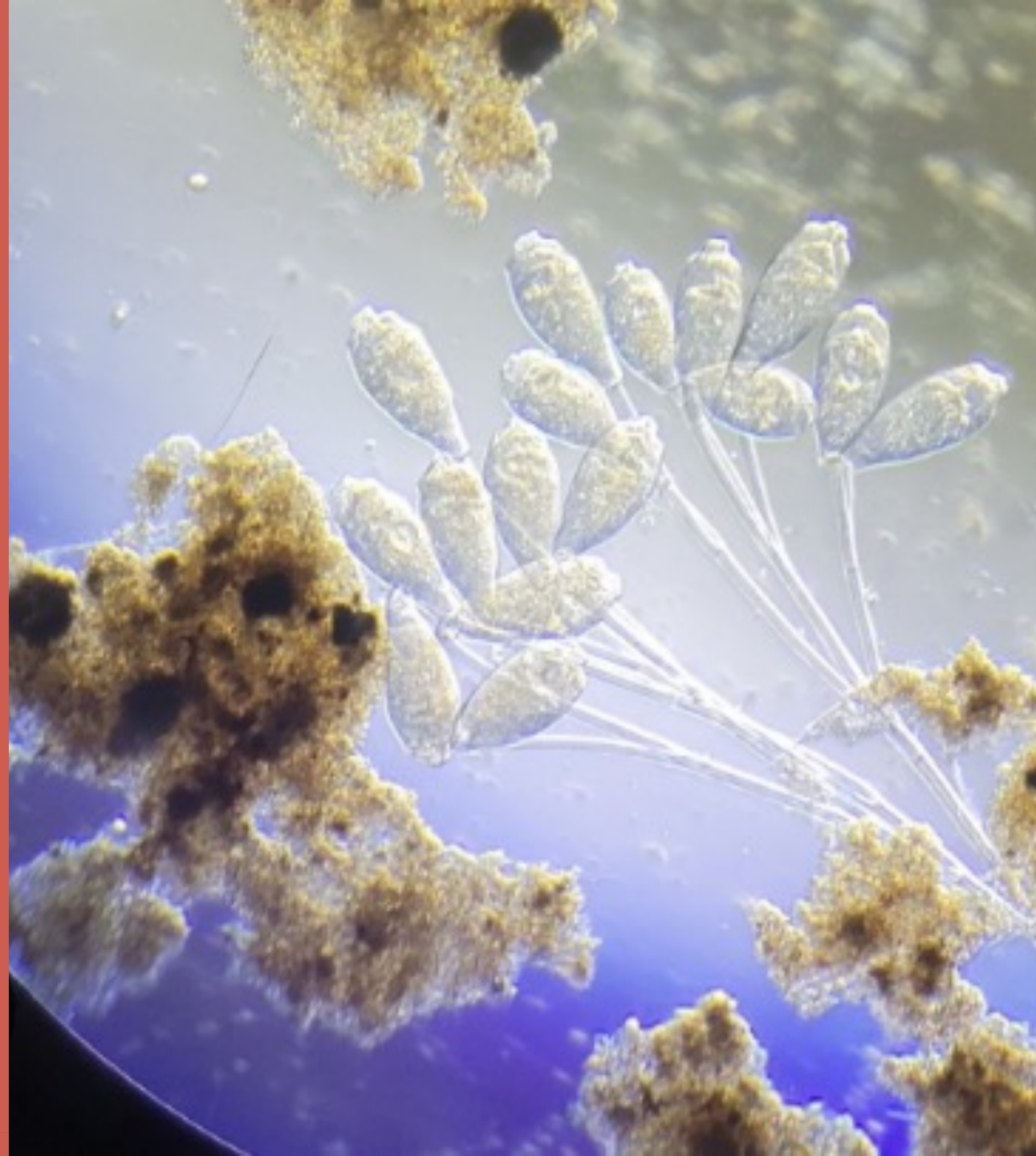
ARGUMENTO

VARIAÇÕES ATÍPICAS NA RELAÇÃO DQO/DBO AO LONGO DO TEMPO PODEM ESTAR RELACIONADAS AO RECEBIMENTO DO END?

COMO O END AFETA A MICROBIOTA E AS CONDIÇÕES OPERACIONAIS?

HIPÓTESE INICIAL

A MICROBIOTA DE BARUERI JÁ ESTÁ ADAPTADA, O QUE FAZ DELA MAIS CAPAZ PARA DEGRADAR O END.



BIODEGRADABILIDADE DO END
em Lodos Ativados

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Sinergismo entre espécies

Tempo de exposição (TDH)



Riqueza nutricional do meio

Temperatura e pH

Potencial oxidativo do meio

Tempo de aclimatação (idade de lodo)

Complexação de metais

DESENHO EXPERIMENTAL

Respirometria manual utilizando lodos e qualidades de efluente distintos

RESPIROMETRIA MANUAL

Obtenção da taxa de consumo de oxigênio média



- ✓ Preparação da amostra (endogenia)
- ✓ Ajuste da relação alimento/microrganismo
- ✓ Licor com SSV típico do reator real
- ✓ Manutenção de OD abaixo de 4 mg/L
- ✓ Registro manual do decaimento do OD a cada 1 hora de ensaio
- ✓ Retirada de amostras no tempo zero, após 1h e na última hora de ensaio, para avaliação do sobrenadante e licor misto
- ✓ Limitação: cisalhamento dos flocos



Cronômetro

Experimentos 1, 2 e 3

1 e 2: Afluentes com e sem END, no lodo adaptado

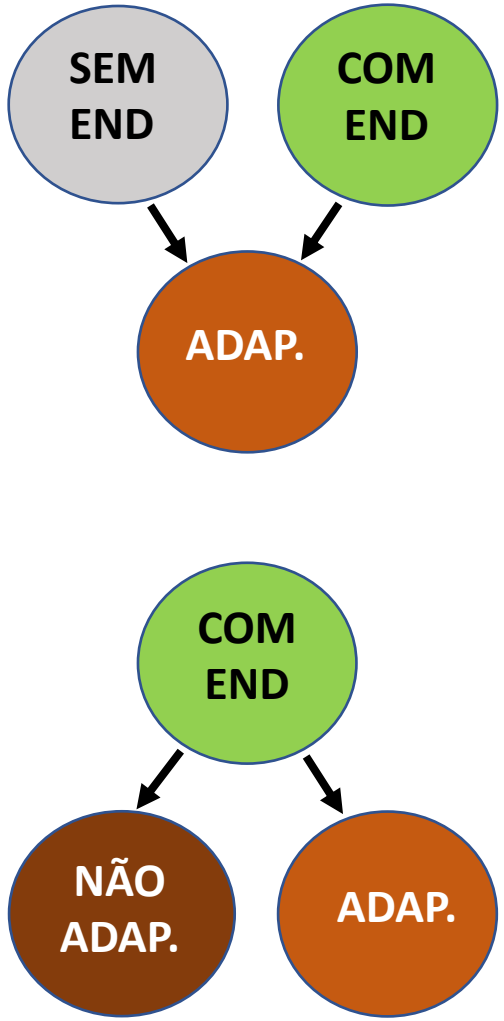
Afluente da ETE Barueri sem o END: paradão operacional da empresa emissora (em abril e maio de 2023)

Experimento 1: mesmo lodo, o qual foi fracionado para os dois tratamentos.

Experimento 2: lodos distintos em cada um dos dois tratamentos.

3: Afluentes com END, no lodo adaptado e não adaptado

Utilizou-se o lodo ativado de outra Estação (ETE Laranjeiras), a qual recebe exclusivamente esgoto doméstico.



Parâmetros analíticos

- ✓ **Sólidos Suspensos Voláteis**
- ✓ **DQO total**
- ✓ **$DBO_{5,20}$**
- ✓ **DQO solúvel (filtração em 0,45 µm)**
- ✓ **Nitrogênio amoniacal**
- ✓ **Ensaio microbiológico da fauna**

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Impactos sobre a taxa de consumo de oxigênio

Experimento 1 e 2

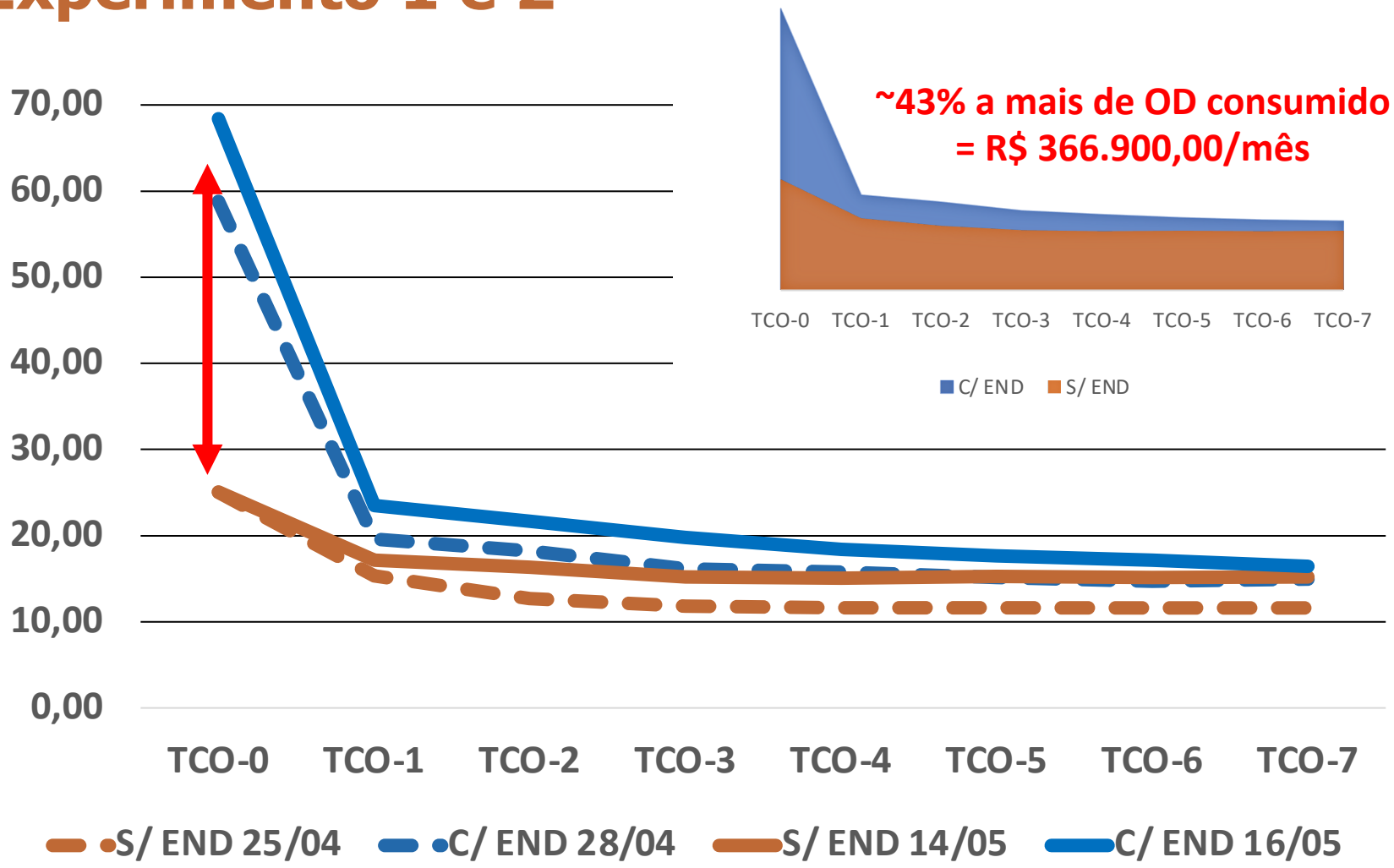


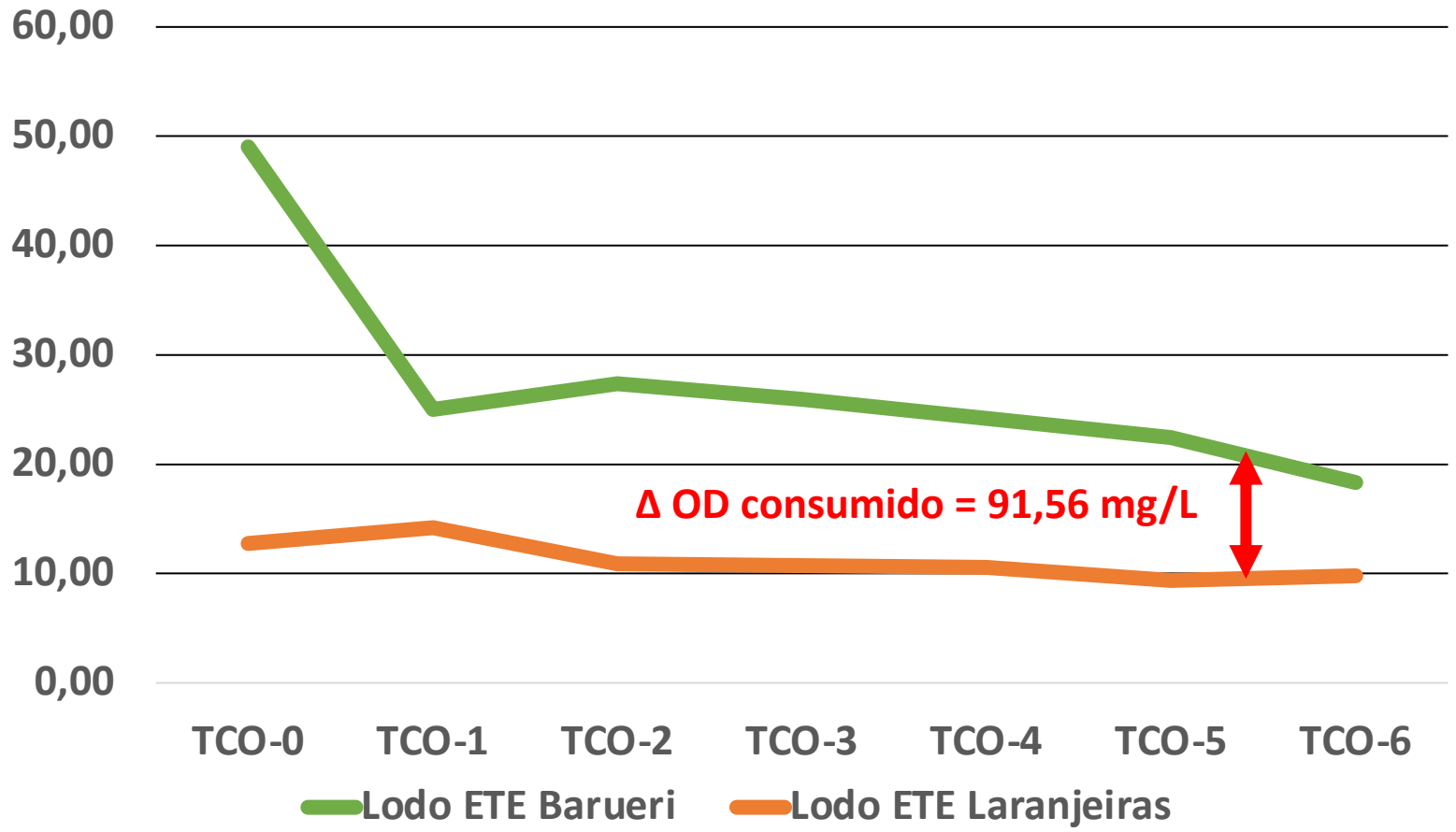
Figura 2 – Variação da taxa de consumo de oxigênio ao longo das 7 horas de ensaio.

O comportamento das curvas é claramente distinto, em função da presença do END. O que se confirmou nos dois experimentos.

O END oferece uma grande quantidade de matéria orgânica facilmente assimilável pela microbiota adaptada.

Experimento 3

Figura 3 – Variação da taxa de consumo de oxigênio ao longo das 6 horas de ensaio.



O comportamento das curvas é claramente distinto, em função do tipo de lodo exposto.

O lodo adaptado exibe uma taxa de consumo de oxigênio superior ao longo de todo o ensaio, e apresenta-se imediatamente capaz de degradar a matéria orgânica solúvel.

Resultados analíticos

	EXPERIMENTO 3 - junho/24									
Parâmetro	SSV (mg/L)		DQO total (mg/L)		$DBO_{5,20}$ (mg/L)		DQO solúvel (mg/L)		NH_3 (mg/L)	
Tratamento	Lodo Barueri	Lodo Laranjeiras	Lodo Barueri	Lodo Laranjeiras	Lodo Barueri	Lodo Laranjeiras	Lodo Barueri	Lodo Laranjeiras	Lodo Barueri	Lodo Laranjeiras
Lodo adensado	6680	6640								
Efluente primário			502		289,5		218		38,5	
Licor misto do T0	2680	2520								
Licor misto do Tf	2740	2600								
Sobrenadante do T1			196	236	NR	NR	83	80	NR	NR
Sobrenadante do Tf			189	182	34,3	22,3	50	52	8,21	15,48

O desempenho em remoção de matéria orgânica solúvel foi igual nos dois tratamentos do experimento 3, o que revela que o lodo não adaptado também foi, surpreendentemente, capaz de degradar o END.

No entanto, o lodo adaptado consumiu mais oxigênio. Sendo sua respiração endógena 3x superior à do lodo não adaptado, antes mesmo da inclusão do afluente.

E este consumo adicional não está relacionado à maior oxidação de nitrogênio amoniacal.

CONCLUSÕES

1. O recebimento de END resultou em um aumento estimado de 43,2% no consumo de oxigênio da Estação. Uma demanda elétrica até duas vezes maior, percentualmente, do que a carga adicional que essa parcela representa (até 22%), e pronunciadamente maior do que ele representa em termos de vazão adicional (0,5%);

2. Os resultados sugerem um efeito cumulativo que eleva a respiração endógena do lodo biológico que foi continuamente exposto ao END;

3. Esse consumo adicional de oxigênio, e consequentemente de energia elétrica, decorrente do acréscimo de END em Estações que tratam esgoto majoritariamente doméstico, precisa ser incorporado na definição das tarifas.

OBRIGADA



mmontezuma@sabesp.com.br
(11) 99323-4252
Rua Costa Carvalho, 300 - Pinheiros

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp