

Código da Norma:	IT 021
Nº de Páginas:	Página 1 de 8
Data da Vigência:	13/05/2021
Revisão:	01

Responsável pela Elaboração/Revisão:	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho	Data da Elaboração:	10/06/2021
Responsável pela Aprovação:	Cleber F. Oliveira	Data de Aprovação:	10/06/2021

**Título: Validação de antiespumante – ETE Figueira****1. INTRODUÇÃO:**

Conforme descrito por Bonfim (2006), os surfactantes, ou agentes tensoativos, podem diminuir a tensão superficial da água e, conforme Metcalf e Eddy (2016) aderem à superfície de bolhas de ar, através de grupos hidrofílicos da água e grupos hidrofóbicos do ar, formando uma espuma bastante estável na interface ar-água. Isso se dá principalmente no descarregamento da água, onde há queda e/ou turbulência.

Nesse contexto, a necessidade de uso de antiespumante ocorre principalmente em processos de tratamento anaeróbio, devido a sua ineficiência na remoção de surfactantes. O fato é comprovado comparando dados de eficiência de remoção de substâncias tensoativas (surfactantes) da ETE Figueira (tratamento anaeróbio) e ETE São Luis (tratamento aeróbio), onde as médias de remoção no período de fevereiro de 2020 à janeiro de 2021, foram 29,9% e 76,1% respectivamente.

**2. OBJETIVO:**

Simular cenário de necessidade de utilização do agente antiespumante a fim de verificar e comprovar sua capacidade de remoção de espuma, objetivando a validação de novos fornecedores e lotes.

**3. COMPETÊNCIA:**

Profissional indicado pela coordenação de ETE.

**NORMA INTERNA**
**Tipo: Instrução de Trabalho**

<i>Código da Norma:</i>	<i>IT 021</i>
<i>Nº de Páginas:</i>	<i>Página 2 de 8</i>
<i>Data da Vigência:</i>	<i>13/05/2021</i>
<i>Revisão:</i>	<i>01</i>
<i>Responsável pela Elaboração/Revisão:</i>	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho
<i>Responsável pela Aprovação:</i>	Cleber F. Oliveira
<i>Data da Elaboração:</i>	<i>10/06/2021</i>
<i>Data de Aprovação:</i>	<i>10/06/2021</i>

## 4. DESENVOLVIMENTO

### 4.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

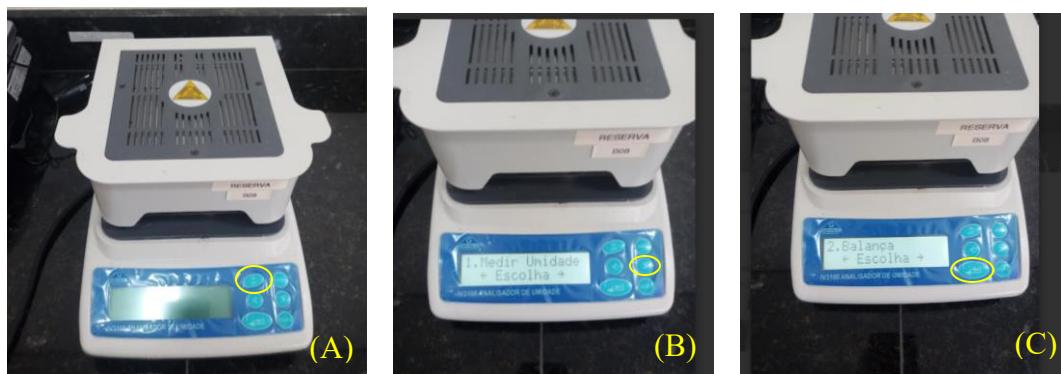
- a) Aparelho Jar Test – Teste de Jarros modelo JTAT-100 fornecido pela ATHON Engenharia;
- b) Balança analítica da marca Shimadzu e modelo AUX220;
- c) Compressor de ar modelo S-2000 da marca Seven Star;
- d) Água potável;
- e) Detergente padrão para análise;
- f) Proveta de 1 L;
- g) Proveta de 100 mL;
- h) Béquer de vidro de 1 L;
- i) Béquer de plástico de 250 mL;
- j) Jarro de 5 L ou béquer de 2 L;
- k) 2 bêqueres de plástico com 50 mL;
- l) Pipeta automática de 5 mL;
- m) Pipeta automática de 0,5 mL.

### 4.2 PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO DE DETERGENTE E ANTIESPUMANTE

- a) Preparação da solução 0,1% de detergente

- i) Ligar o analisador de umidade clicando na tecla *on-off*. Após isso, clicar na seta da direita e procurar a opção “Balança”. Após achar, clicar em “SIM”.

Figura 1: Aparelho desligado (A), Aparelho ligado (B) e Aparelho na opção balança (C).



Fonte: Samae (2025).

<b>SAMAE</b> <b>JARAGUÁ DO SUL</b>	<b>NORMA INTERNA</b>	<i>Código da Norma:</i>	<i>IT 021</i>
	<b>Tipo: Instrução de Trabalho</b>	<i>Nº de Páginas:</i>	<i>Página 3 de 8</i>
		<i>Data da Vigência:</i>	<i>13/05/2021</i>
<i>Responsável pela Elaboração/Revisão:</i>	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho	<i>Revisão:</i>	<i>01</i>
<i>Responsável pela Aprovação:</i>	Cleber F. Oliveira	<i>Data da Elaboração:</i>	<i>10/06/2021</i>
		<i>Data de Aprovação:</i>	<i>10/06/2021</i>

- ii) Com o auxílio de pipeta de 5 mL e um béquer de plástico (50 mL), no qual deve-se tarar sua massa antes, meça 2,0 gramas de detergente em balança analítica, conforme figura 2.

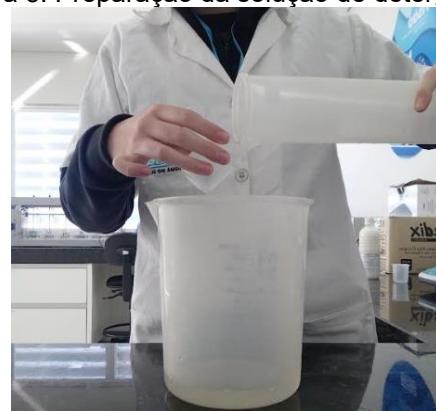
Figura 2: Quantificação do detergente de análise.



Fonte: Samae (2025).

- iii) Adicionar 2 L de água ao jarro ou béquer (2 L) usando a proveta de 1 L e paralelamente transferir o detergente do béquer de plástico, lavando-o com a água, a fim de diluir o produto formando a solução no jarro ou béquer, de acordo com figura 3;

Figura 3: Preparação da solução de detergente.



Fonte: Samae (2025).

<b>SAMAE</b> <b>JARAGUÁ DO SUL</b>	<b>NORMA INTERNA</b>	<i>Código da Norma:</i>	<i>IT 021</i>
	<b>Tipo: Instrução de Trabalho</b>	<i>Nº de Páginas:</i>	<i>Página 4 de 8</i>
		<i>Data da Vigência:</i>	<i>13/05/2021</i>
		<i>Revisão:</i>	<i>01</i>
<i>Responsável pela Elaboração/Revisão:</i>	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho	<i>Data da Elaboração:</i>	<i>10/06/2021</i>
<i>Responsável pela Aprovação:</i>	Cleber F. Oliveira	<i>Data de Aprovação:</i>	<i>10/06/2021</i>

b) Preparação da solução 0,5% de antiespumante

- i) Usando pipeta automática de 0,5 mL e um outro bêquer (50 mL), medir 1,0 grama de antiespumante na balança analítica;
- ii) Usar os 200 mL de água para transferir o antiespumante do bêquer de plástico para um bêquer de 250 mL, lavando-o com a água, a fim de diluir o produto formando a solução no bêquer, como mostrado na figura 4. Homogeneizar e armazenar a solução de antiespumante no mesmo bêquer de 250 mL.

Figura 4: Preparação da solução de antiespumante.



Fonte: Samae (2025).

#### 4.3 EXECUÇÃO DO ENSAIO

- a) Transferir 600 mL da solução de detergente a um bêquer de vidro, devagar e pelas paredes da vidraria, e posicioná-lo no aparelho *Jar Test*, de modo que o agitador fique aproximadamente 2 a 4 mm abaixo da superfície da solução, como mostrado na figura 5;

**NORMA INTERNA**

**Tipo: Instrução de Trabalho**

Código da Norma:	IT 021
Nº de Páginas:	Página 5 de 8
Data da Vigência:	13/05/2021
Revisão:	01

Responsável pela Elaboração/Revisão:

Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho

Data da Elaboração:

10/06/2021

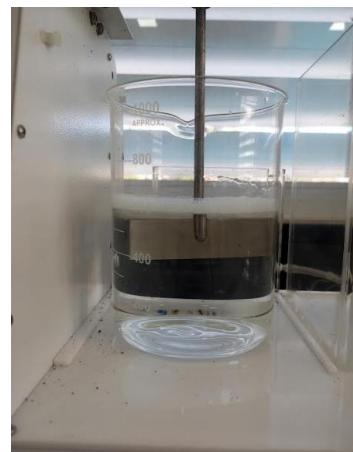
Responsável pela Aprovação:

Cleber F. Oliveira

Data de Aprovação:

10/06/2021

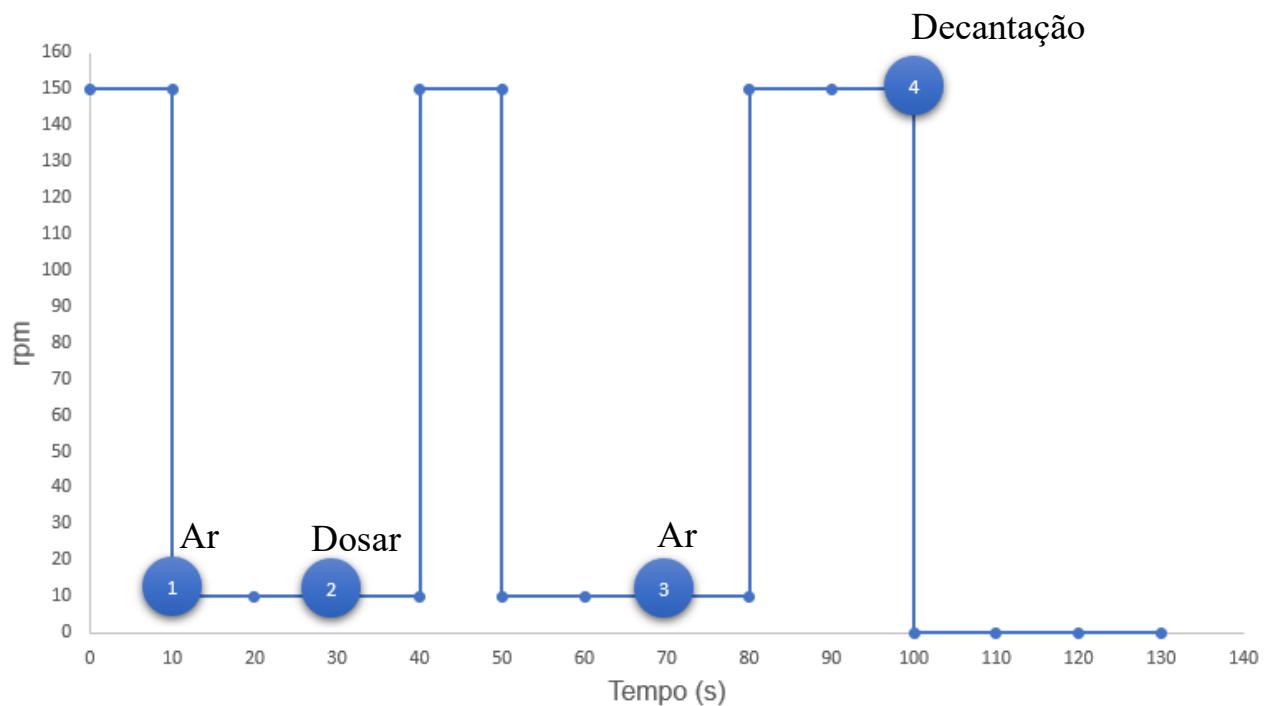
Figura 5: Posição do agitador do *Jar Test*.



Fonte: Samae (2025).

- b) Executar ensaio automático. conforme gráfico 1, onde no eixo y apresenta a rotação do agitador (rpm) e, no eixo x, o tempo de ensaio (s).

Gráfico 1: Fases da execução do ensaio.



Fonte: Samae (2025).

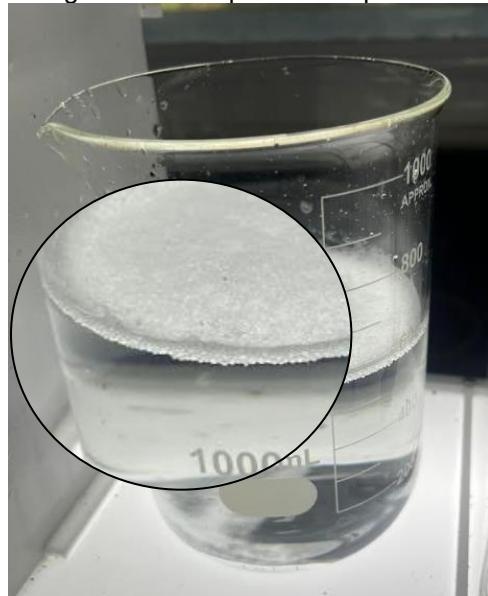
<b>SAMAE</b> <b>JARAGUÁ DO SUL</b>	<b>NORMA INTERNA</b>	<i>Código da Norma:</i>	<i>IT 021</i>
	<b>Tipo: Instrução de Trabalho</b>	<i>Nº de Páginas:</i>	<i>Página 6 de 8</i>
<b>Responsável pela Elaboração/Revisão:</b> Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho		<i>Data da Vigência:</i>	<i>13/05/2021</i>
<b>Responsável pela Aprovação:</b> Cleber F. Oliveira		<i>Revisão:</i>	<i>01</i>
		<i>Data da Elaboração:</i>	<i>10/06/2021</i>
		<i>Data de Aprovação:</i>	<i>10/06/2021</i>

- c) As aerações com o compressor ocorrem nos pontos 1 e 3; e a aplicação de 3 mL da solução de antiespumante ocorre no ponto 2, distribuindo o produto por toda a superfície da solução de detergente;
- d) No ponto 4 o agitador é levantado para melhor observação da remoção de espuma. Nesta hora deve-se secar o agitador.
- e) Os resultados do ensaio deverão ser registrados no Formulário “Form 006 - Habilitação do Antiespumante”.

#### 4.4 VALIDAÇÃO

Ao final do ensaio não deve haver bolhas na superfície e/ou no interior do béquer. Para fins de comparação, a figura 6 demonstra situação passiva de reprovação, pois, apresenta pequenas bolhas aderidas a parede do béquer. Já na figura 7, é apresentado a situação de habilitação do antiespumante. Para a melhor visualização, ligue as luzes led do aparelho.

Figura 6: Antiespumante reprovado



Fonte: Samae (2025).

<b>SAMAE</b> <b>JARAGUÁ DO SUL</b>	<b>NORMA INTERNA</b>	<i>Código da Norma:</i>	<i>IT 021</i>
	<b>Tipo: Instrução de Trabalho</b>	<i>Nº de Páginas:</i>	<i>Página 7 de 8</i>
<b>Responsável pela Elaboração/Revisão:</b> Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho		<i>Data da Vigência:</i>	<i>13/05/2021</i>
<b>Responsável pela Aprovação:</b>	Cleber F. Oliveira	<i>Revisão:</i>	<i>01</i>
<i>Data da Elaboração:</i>	<i>10/06/2021</i>	<i>Data de Aprovação:</i>	<i>10/06/2021</i>

Figura 7: Ausência de espuma no interior e paredes da solução.



Fonte: Samae (2025).

## 5. CONCLUSÃO

Seguir corretamente esta instrução de trabalho é necessário para qualificar apenas antiespumantes que atendam a necessidade da ETE Figueira. A aprovação de produtos ineficazes leva a formação de espuma indesejada no corpo receptor, surgindo assim, problemas de operação e prejuízos a aspectos estéticos do efluente tratado.

## 6. REFERÊNCIAS

BONFIM, Jefferson Henrique. **Remoção de surfactantes (LAS) no tratamento anaeróbio de esgotos domésticos.** 2006. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5515>. Acesso em: 08 jul. 2025.



## NORMA INTERNA

**Tipo: Instrução de Trabalho**

Código da Norma:	IT 021
Nº de Páginas:	Página 8 de 8
Data da Vigência:	13/05/2021
Revisão:	01
Responsável pela Elaboração/Revisão:	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho
Responsável pela Aprovação:	Cleber F. Oliveira
Data da Elaboração:	10/06/2021
Data de Aprovação:	10/06/2021

METCALF & EDDY. **Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos.** Porto Alegre: AMGH, 2016. 1980 p.

### 7. REVISÃO

Revisão	Data	Responsável Revisão	Responsável Aprovação
Elaboração Rev. 00	10/06/2021	Grazieli Katrucha / Diego de Carvalho	Cleber F. Oliveira
Rev. 01	04/08/2025	Leticia Giordani Maass	Cesar Decker