

MICROBIOLOGIA SAUDÁVEL, REDUÇÃO DE CUSTOS E MELHOR DECANTABILIDADE DO LODO DA CENIBRA

¹Ana Luiza Fávaro Piedade

¹Tatiana Heid Furley

²Leandro Dalvi

¹ *Aplysia Ass. e Cons. Ltda*

Tel. (27) 3345.6832

E-mail: ana@aplysia.com.br

tatiana@aplysia.com.br

² *Cenibra Celulose Nipo-brasileira SA*

E-mail: leandro.dalvi@cenibra.com.br

APLYSIA - Pesquisas e Soluções Ambientais



ETE da CENIBRA



O FLOCO BIOLÓGICO

- **Componentes biológicos: bactérias heterotróficas, protozoários e outros microrganismos**
- **Componentes não-biológicos: partículas orgânicas e inorgânicas, provenientes do despejo industrial, e polímeros extracelulares**
- **Níveis estruturais: microestruturas (bactérias e polímeros extracelulares) e macroestruturas (filamentos)**



O FOCO BIOLÓGICO

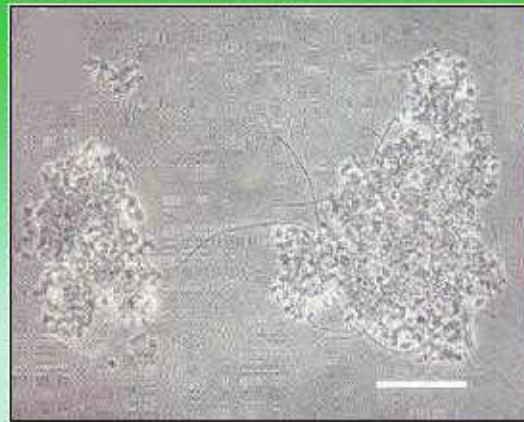
- **A base do processo das ETEs consiste na evolução de bactérias formadoras de flocos, que decantarão no decantador produzindo um efluente final límpido.**



ABUNDÂNCIA DE FILAMENTOS (Escala de Jenkins *et al.*, 1993)



Filamentos presentes
ocasionalmente



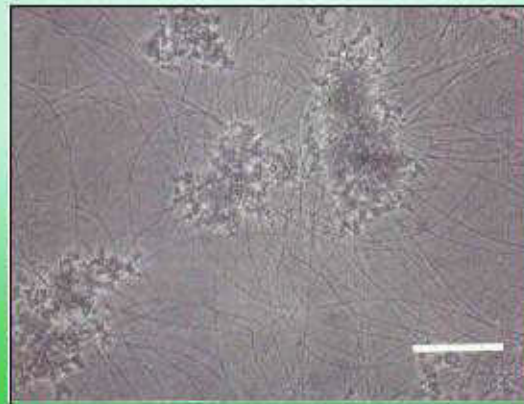
Filamentos presentes, mas não
em todos os flocos



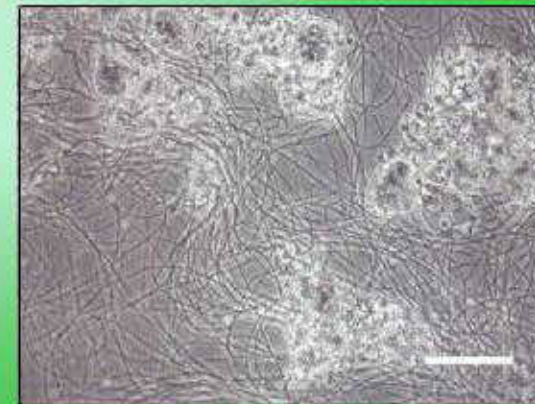
1 a 5 filamentos por flocos



5 a 20 filamentos por flocos



Mais de 20 filamentos por flocos



Observa-se mais
filamentos de que flocos

_____ 100 μ m



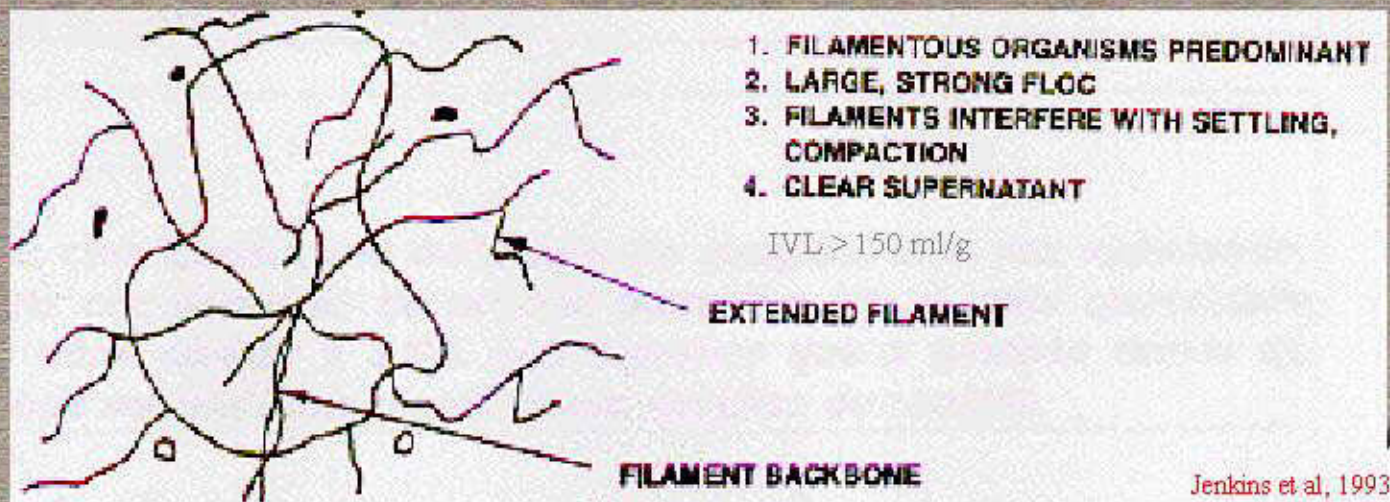
FLOCO COM BULKING

- Os organismos crescem em profusão tanto dentro como fora do floco.
- Eles podem estender-se do floco, fazendo-o difuso, interferindo na sedimentação;



FLOCO COM BULKING

- lodo com alto IVL;
- apresenta uma quantidade "e" ou "f" de bactérias filamentosas, segundo a classificação de Jenkins *et al.* (1993).



Jenkins *et al.*, 1993



FLOCO COM BULKING ENCONTRADO NA CENIBRA

A presença excessiva (e) da filamentosa

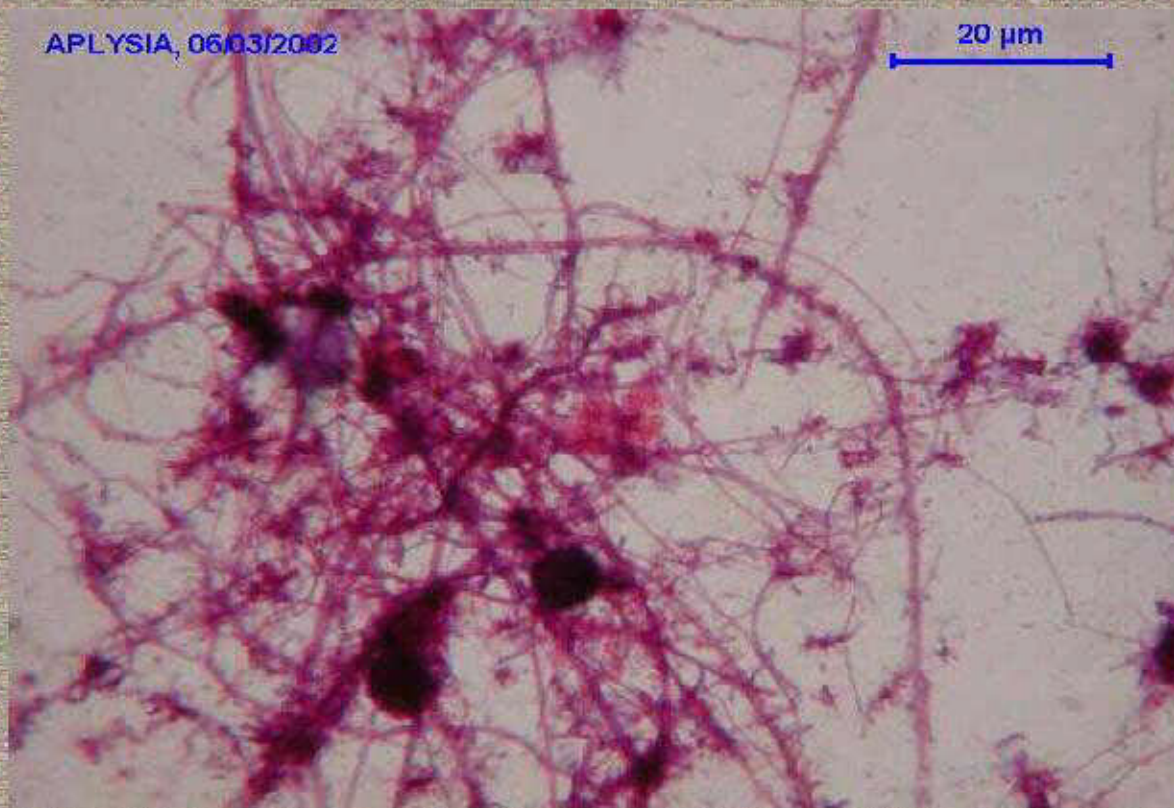


IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA



IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA

- Filamentosa Gram positivo



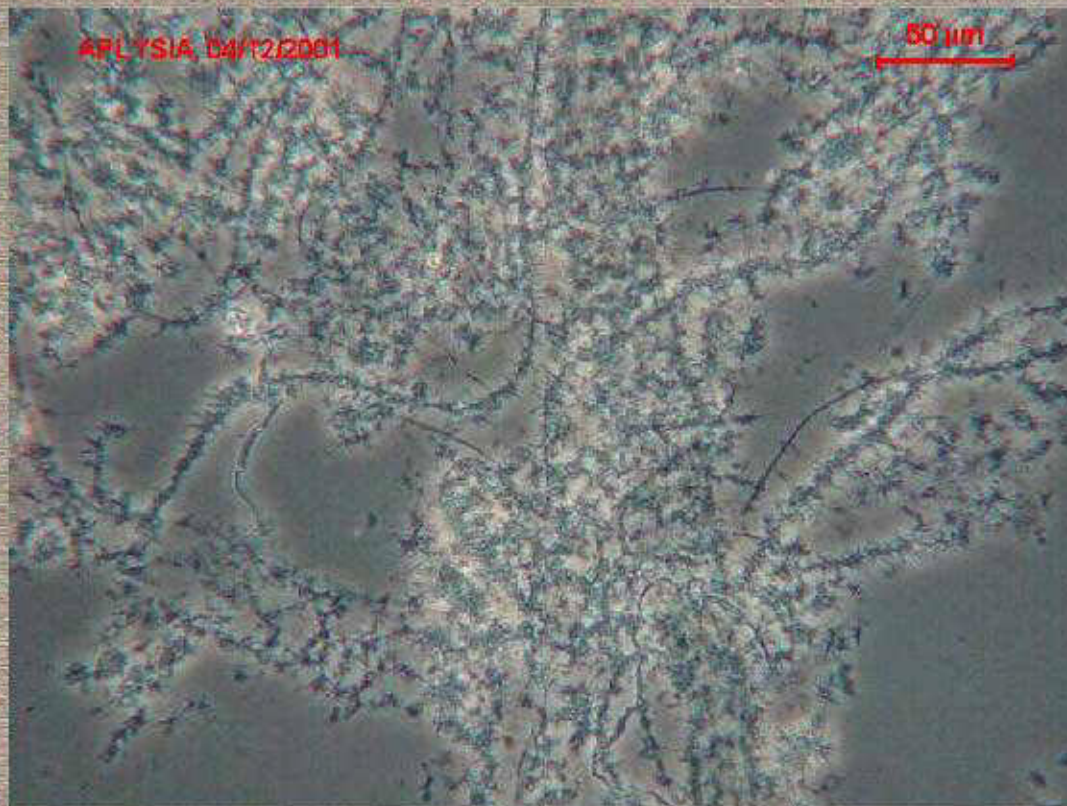
IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA

- Filamentosa Neisser negativo



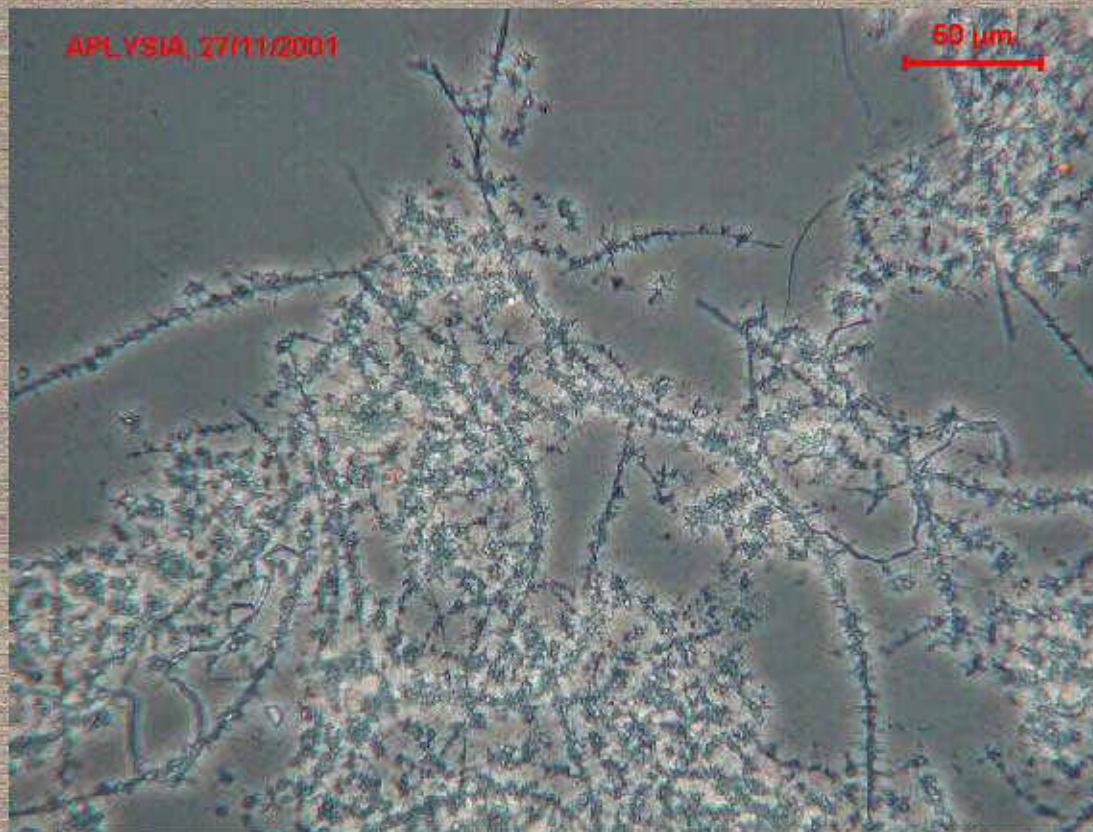
IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA

- Filamentosa com crescimento anexado



IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA

- Forma do Filamento: reto e curvo



IDENTIFICAÇÃO DA FILAMENTOSA

- Tamanho do Filamento: 50 – 150 μm



FLOCO COM BULKING: CASO DA CENIBRA

- Tipo 0675 indicava que a IL do efluente da CENIBRA estava muito alta e o lodo passou a ser então descartado.



FLOCO IDEAL

- Apresenta um balanço entre os organismos filamentosos e os formadores de flocos.
- Os organismos filamentosos crescem dentro do floco promovendo uma estrutura, a “coluna vertebral”, na qual as bactérias formadoras de floco se aderem.



Jenkins et al, 1993



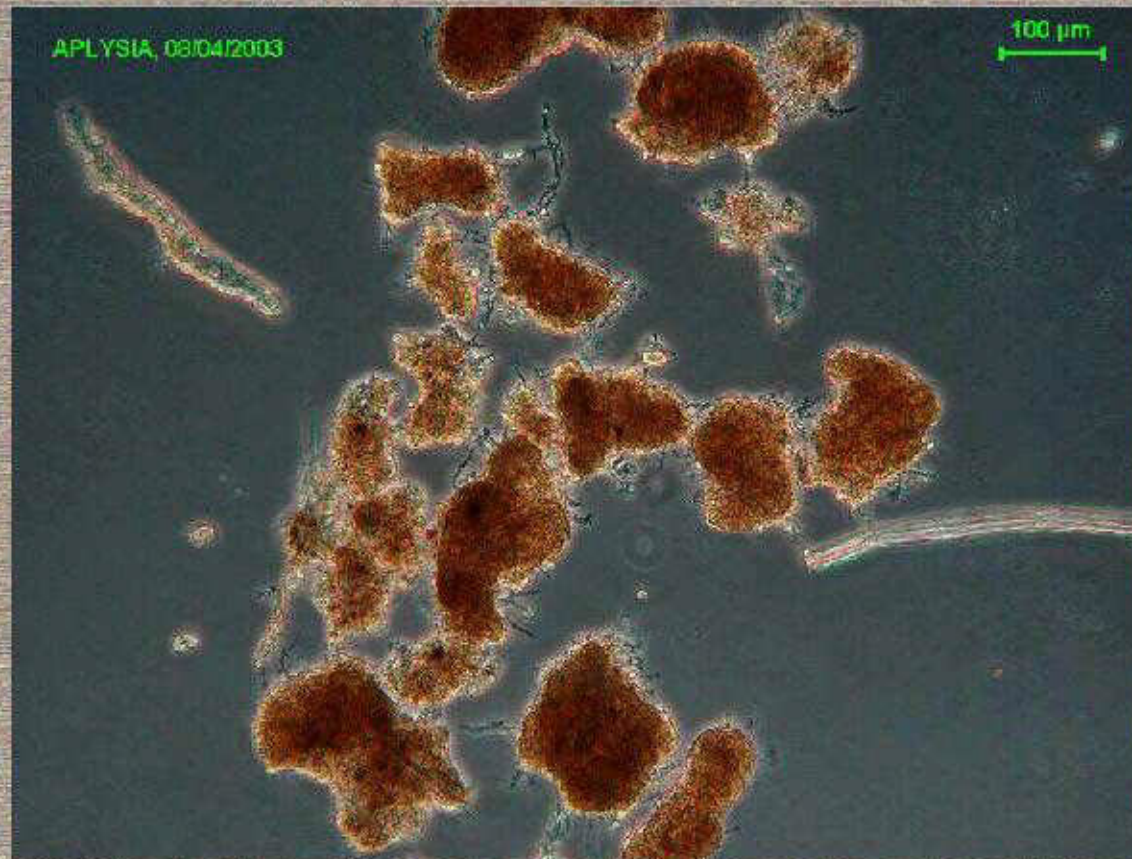
FLOCO IDEAL

Poucos filamentos se estendem para fora da superfície do floco, mas não estão em quantidade suficiente para interferir na decantação do lodo, isto é, deve haver uma quantidade "d" de bactérias filamentosas, segundo a classificação de Jenkins *et al.* (1993).

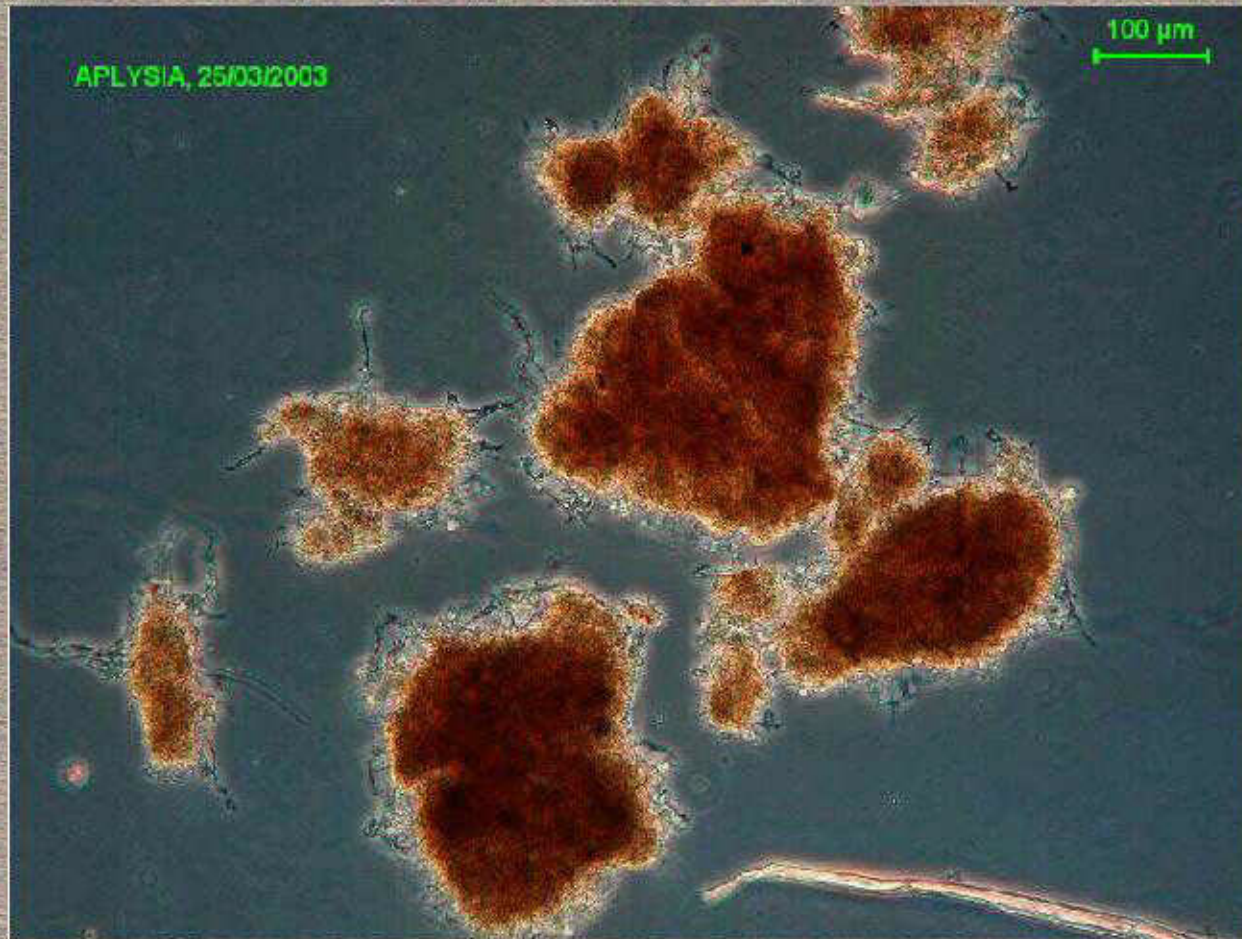
- Além disso, os flocos ideais possuem aspecto firme, redondo e compacto.



FLOCO IDEAL



FLOCO IDEAL

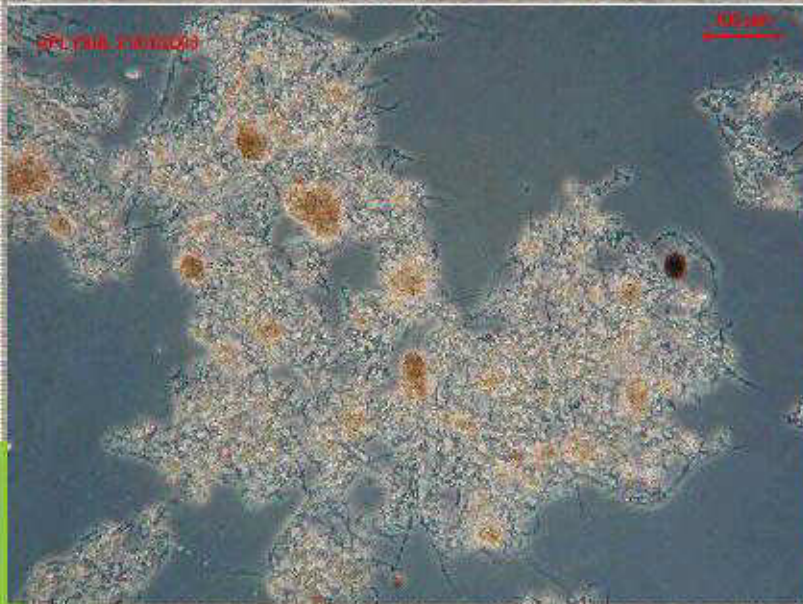


APLYSIA - Pesquisas e Soluções Ambientais

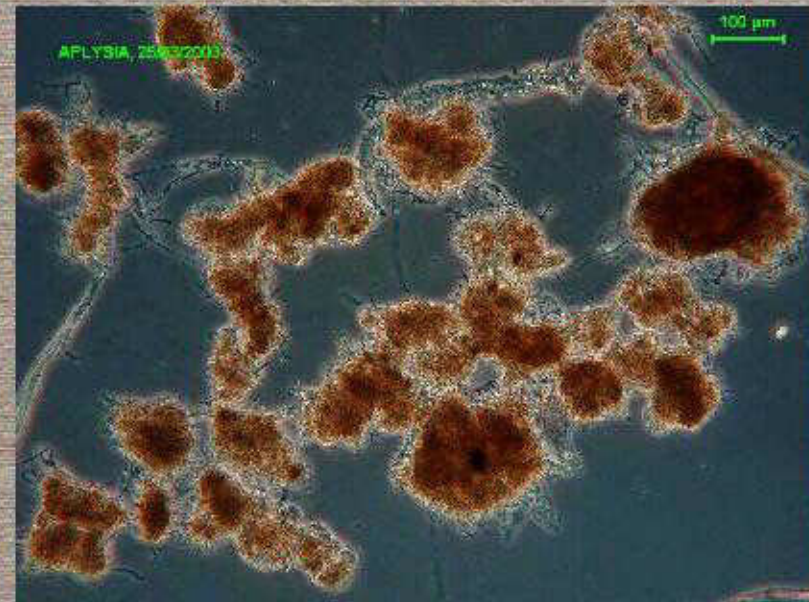


BULKING x FLOCO IDEAL

- Floco com Bulking



- Floco ideal



SITUAÇÃO ANTES

- **Janeiro**
- **Flocos:**
 - fracos;
 - irregulares;
 - difusos;
 - bulking filamentoso (e)
- **IVL(Figura 2):**
 - 150 - 200 ml/L
- **SSV (Figura 3):**
 - 5.000 - 6.000 mg/L

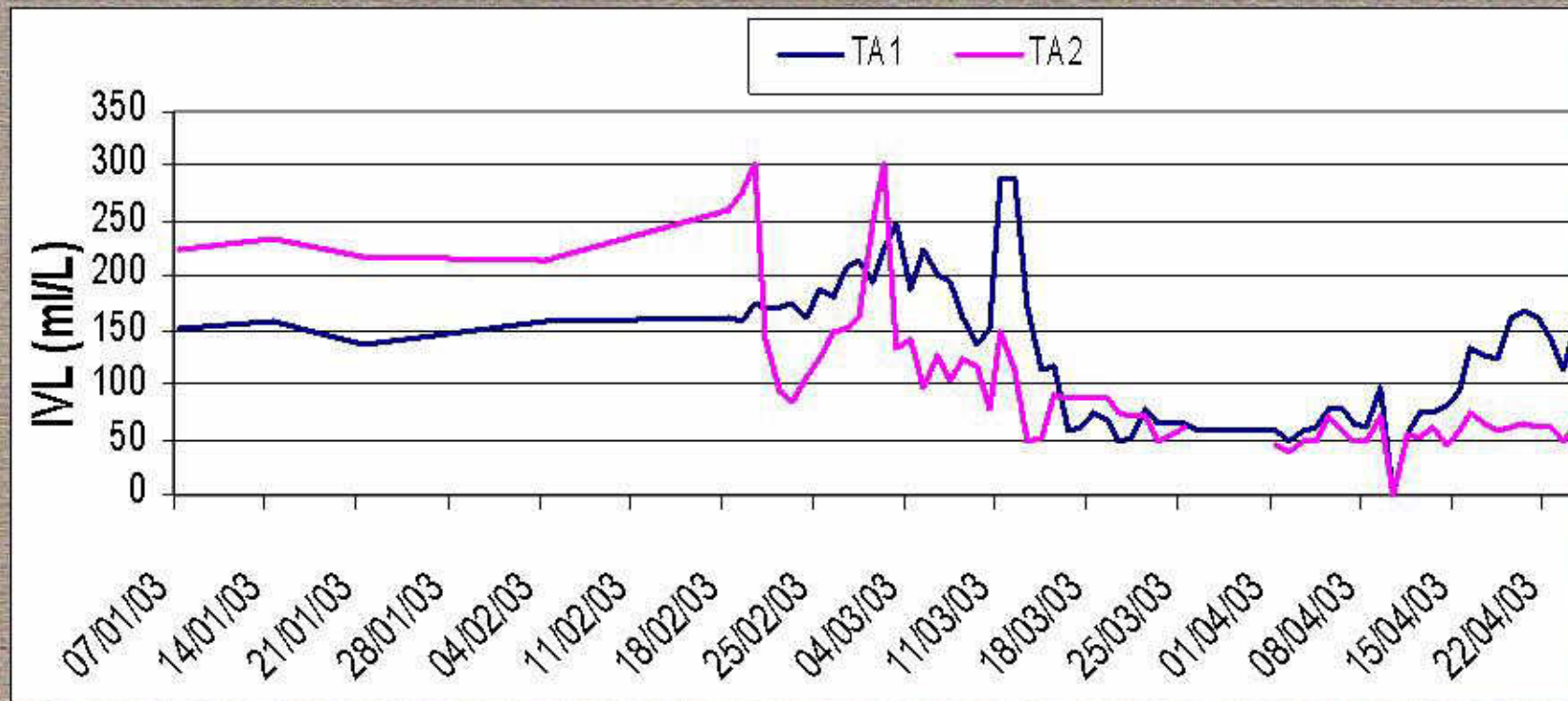


SITUAÇÃO DEPOIS

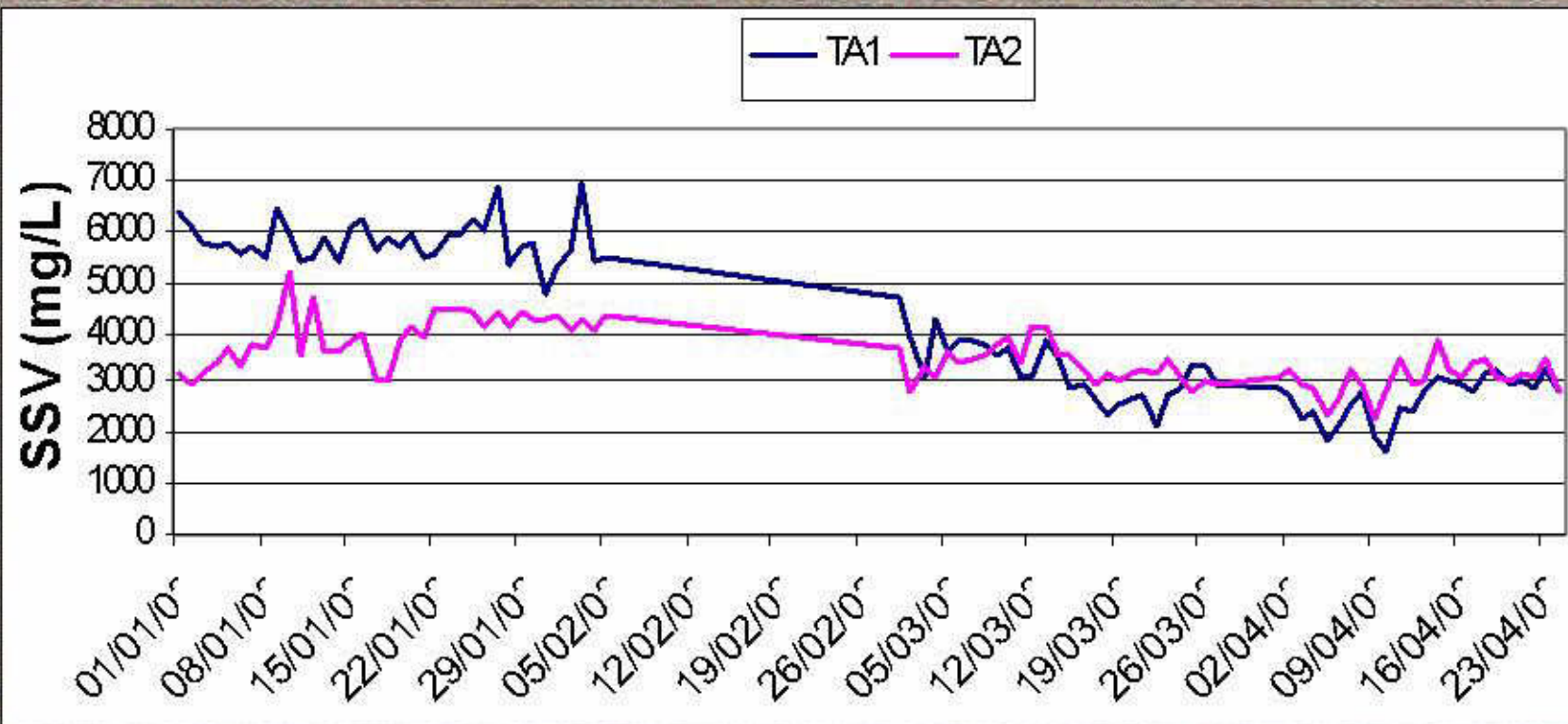
- **Abril**
- **Flocos:**
 - firmes;
 - redondos;
 - compactos;
 - floco ideal com quantidade (d) de bactérias filamentosas
- **IVL (Figura 2):**
 - 50 – 100 ml/L
- **SSV (Figura 3):**
 - 3.500 mg/L



IVL



SSV



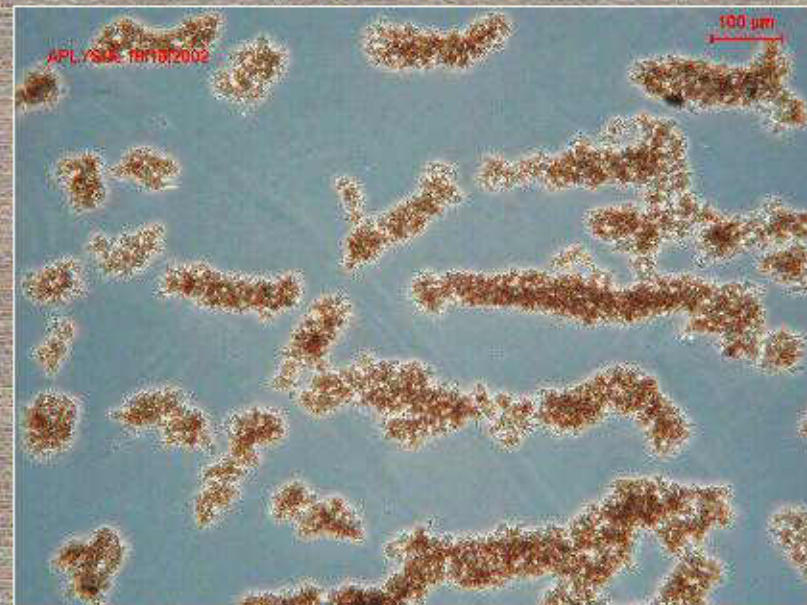
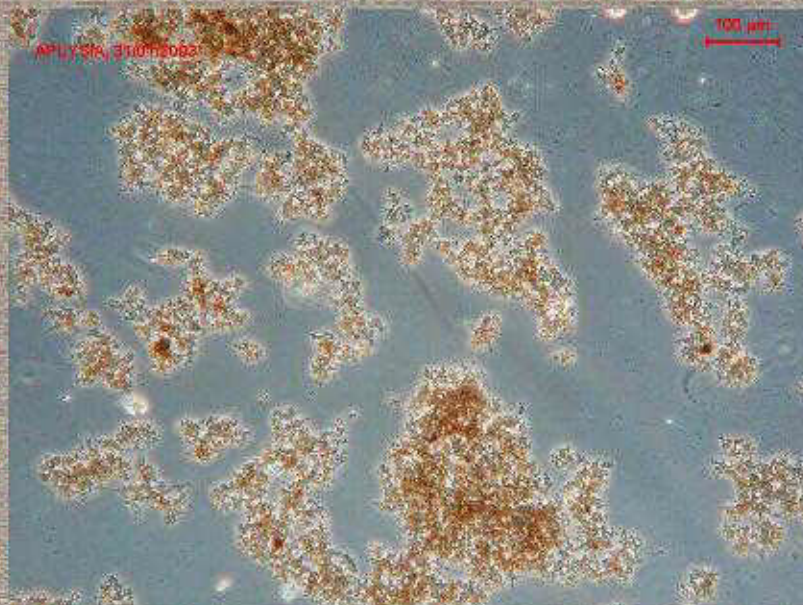
ECONOMIA EM POLÍMERO

- Muitas vezes quando os flocos não estão em boas condições para decantar, isto é, estão fracos, irregulares e difusos, é adicionado polímero no efluente do decantador; este composto faz os flocos ficarem mais redondos e decantarem. Entretanto, investe-se muito dinheiro na adição de polímeros. O ideal é que os flocos cheguem até o decantador bem formados e decantem por si só.



ESTABILIDADE DO FLOCO

- Adição de polímero:



ECONOMIA EM POLÍMERO

- O polímero usado na CENIBRA custa R\$ 13,00 o quilo. Assim sendo tem-se os seguintes custos:
- Em janeiro/03 gastava-se R\$ 1.170,00 por dia com polímero, o equivalente a R\$ 35.100,00 por mês.
- Em março/03 com a melhoria na qualidade dos flocos passou-se a gastar R\$ 780,00 de polímero por dia, o equivalente a R\$ 23.400,00 por mês.
- Isto implica numa economia de R\$ 140.000,00 por ano com polímero.



CONCLUSÃO

- **Conhecimento da microbiologia da ETE;**
- **Identificação dos principais necessidades da ETE;**
- **Melhoria da saúde dos microrganismos;**
- **Maior eficiência da ETE;**
- **Melhor decantabilidade do lodo biológico;**
- **Redução de custos.**

