Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



35ETC-06592
CONTROLE OPERACIONAL EM TEMPO REAL DE SISTEMAS DE LODOS ATIVADOS ATRAVÉS DA MICROSCOPIA ÓTICA

Biól. Ana Luiza Fávaro
ACQUA EXPERT Engenharia Ambiental

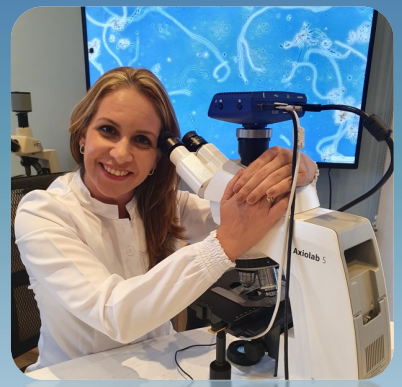
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

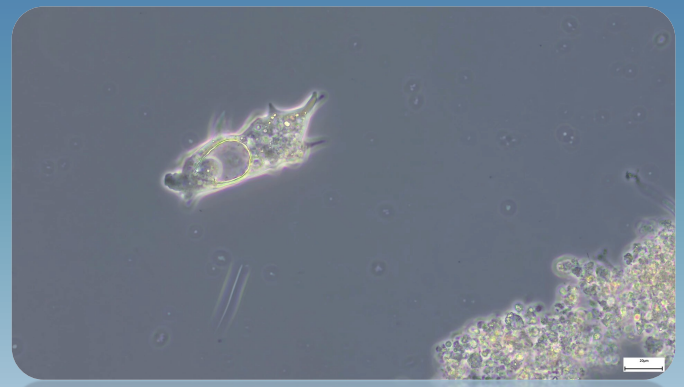

PROJETOS E SERVIÇOS
PERSONALIZADOS
PARA EFLUENTES
DESAFIADORES
ACQUA EXPERT
Engenharia Ambiental

NOSSO DIFERENCIAL

É a conexão da Engenharia com a Microbiologia do Lodo Ativado, que nos permite elaborar projetos sob medida para enquadrar até os efluentes mais difíceis.





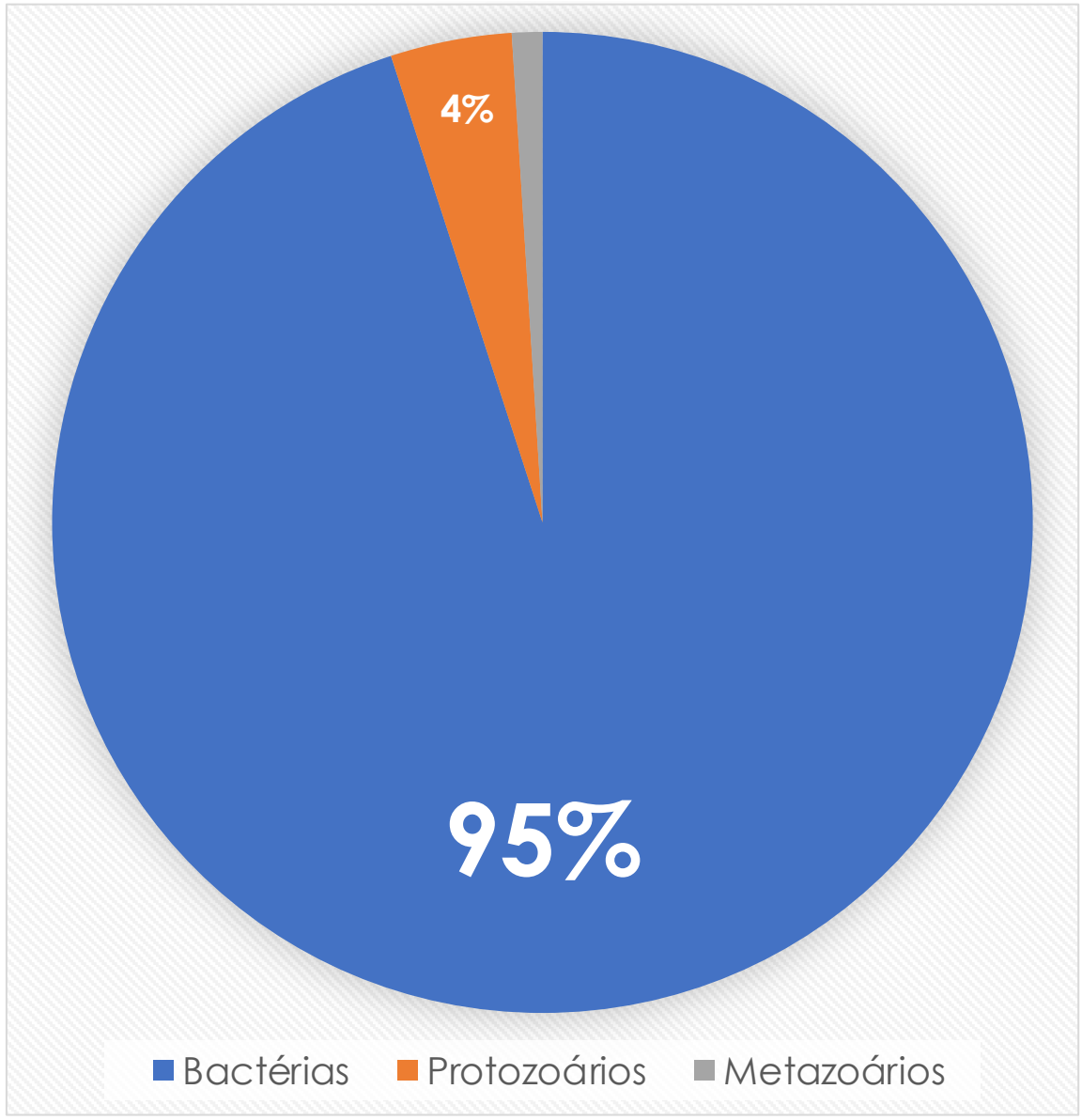


Introdução



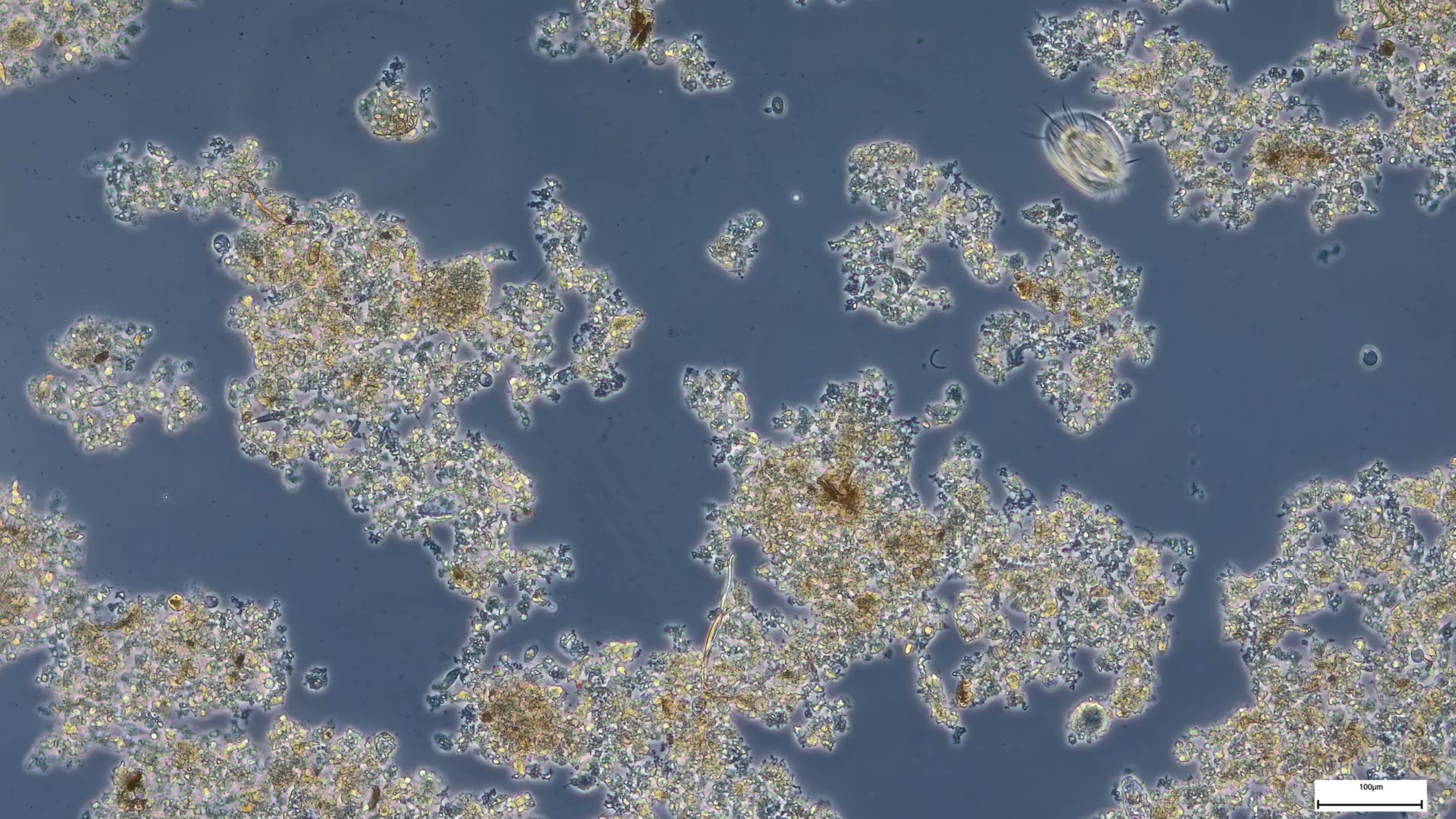
LODO ATIVADO = TANQUES DE AERAÇÃO + DECANTADORES SECUNDÁRIOS

- Bactérias heterotróficas (consomem DBO) e autotróficas (transformam NH_4 em NO_3).
- Formam colônias (Flocos) – Sólidos Sedimentáveis
- Protoz (remoção de turbidez)


4%
95%
Bactérias
Protozoários
Metazoários


Operar um sistema Biológico sem olhar para os microrganismos é, no mínimo, insano!
AcquaExpert
ANA LUIZA FÁVARO
CEO & Bióloga Expert em
Microbiologia de Lodos Ativados




100µm

Objetivo

- O objetivo deste estudo foi avaliar a adoção e o uso adequado da microscopia como ferramenta de controle operacional em sistemas de lodos ativados em **197** ETEs no Brasil.
- O objetivo foi verificar se essas empresas estão utilizando a microscopia como ferramenta de controle e se estão aplicando corretamente os procedimentos relacionados.

Metodologia

- Período de avaliação: 2022 a 2023.
- Critérios:
  - presença de microscópio nas ETEs
  - disponibilidade de microscópios com contraste de fase
  - frequência das análises do lodo e
  - A capacidade dos analistas em interpretar os resultados dessas avaliações e utilizá-los para implementar ações corretivas visando o controle da eficiente do lodo ativado

O microscópio adequado



IMAGEM COM CAMPO CLARO

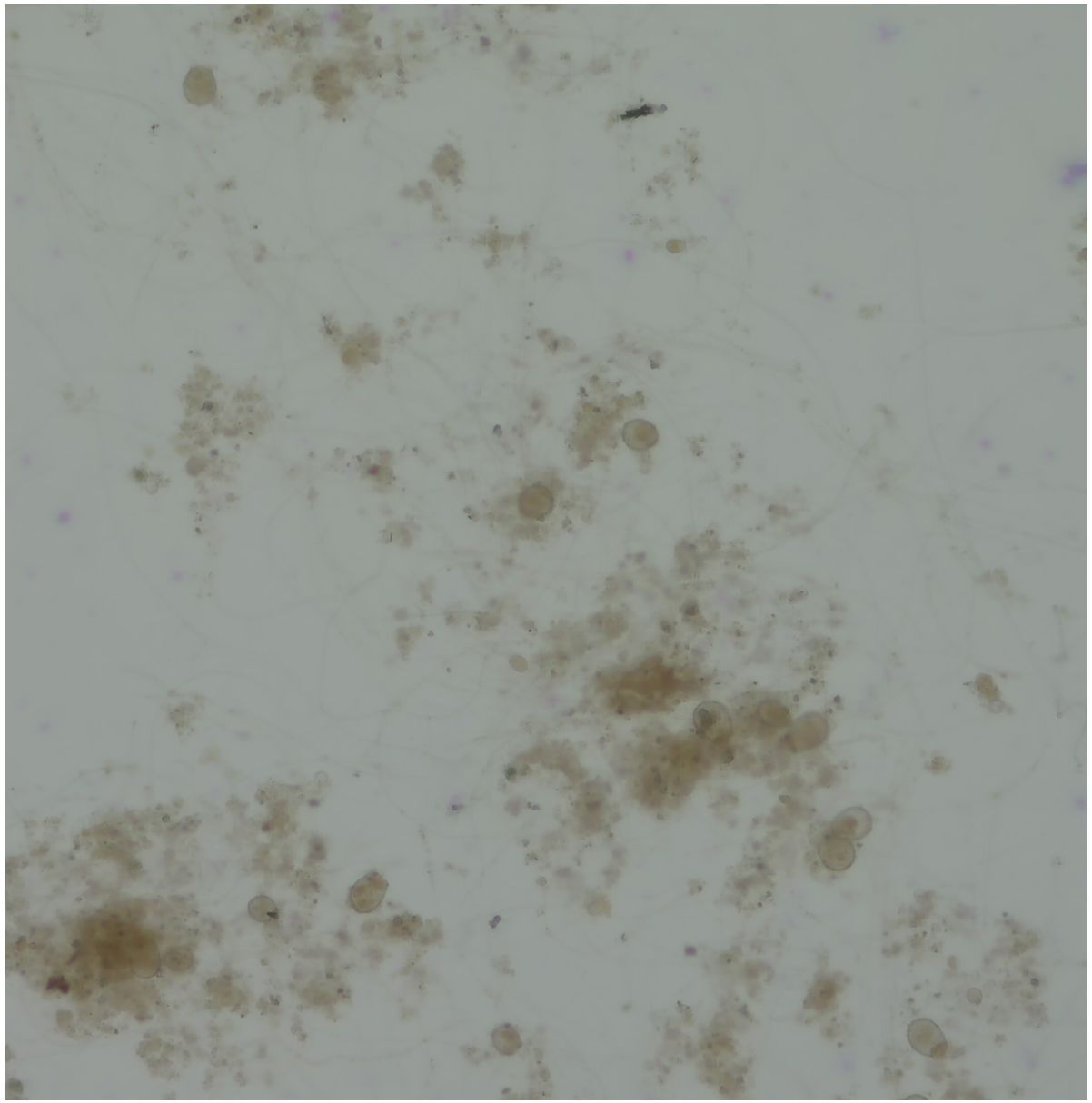
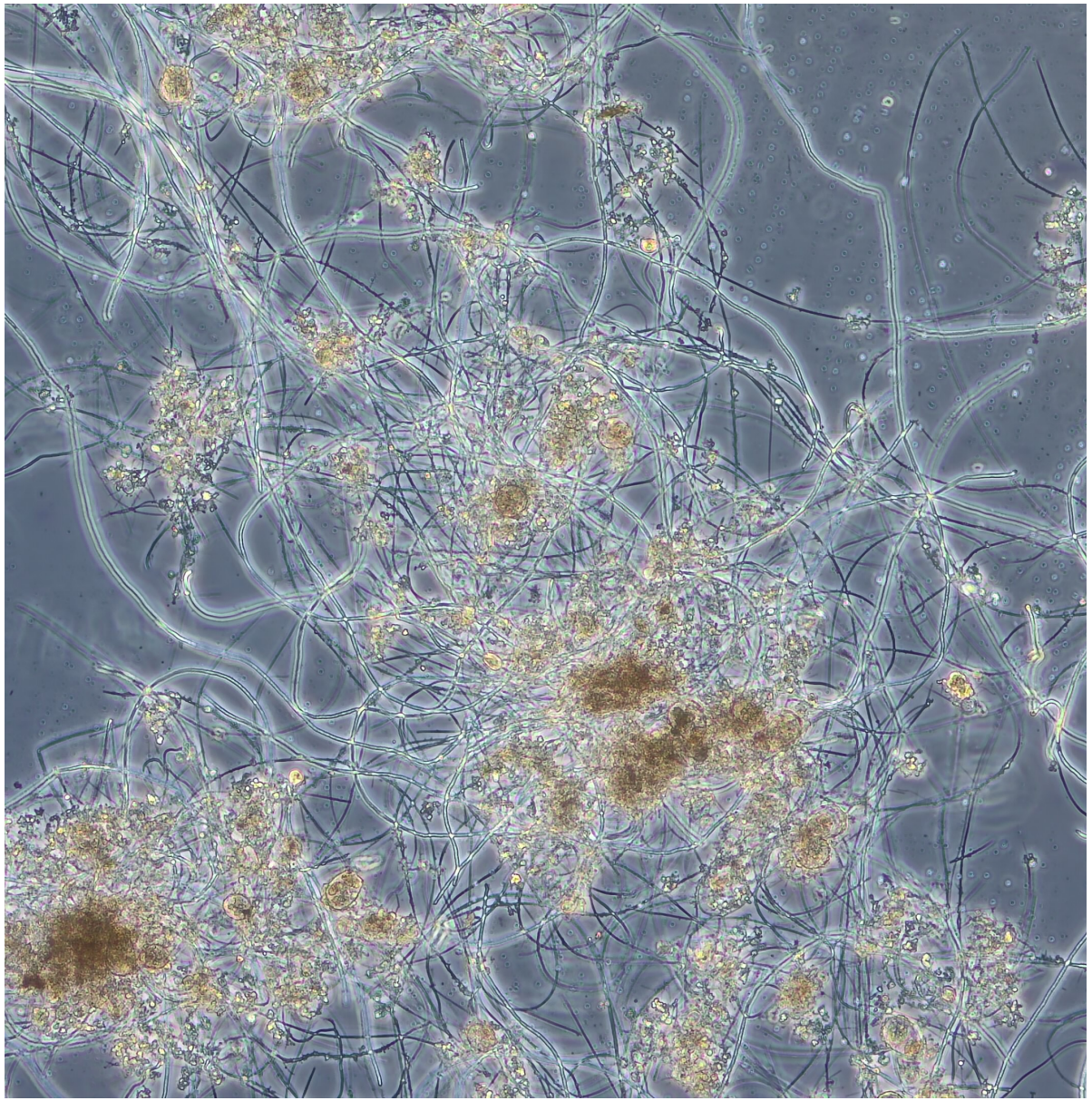
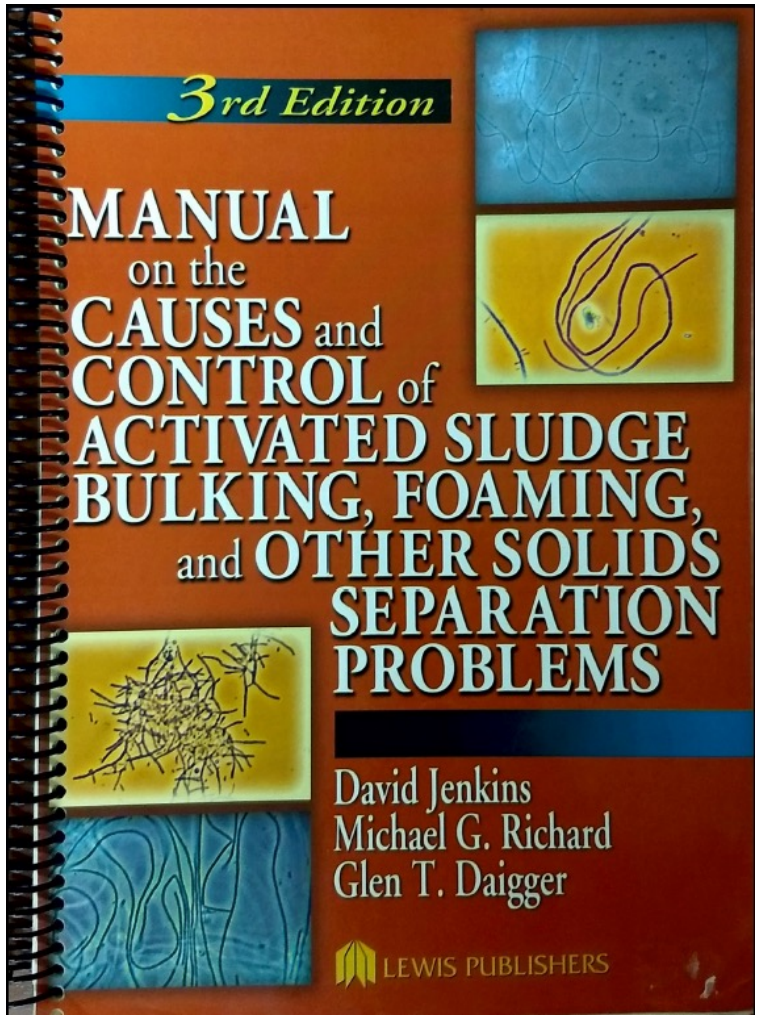


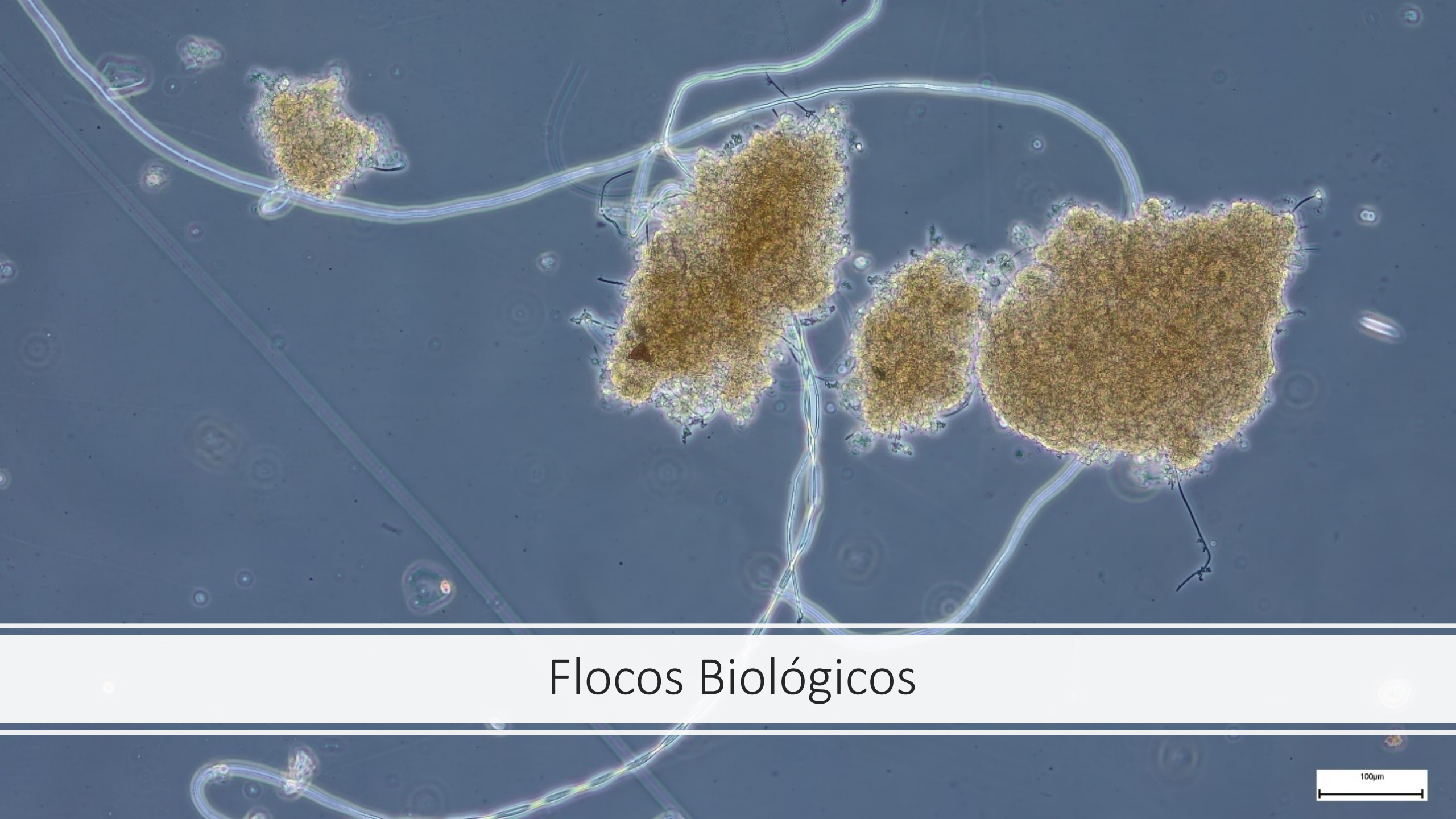
IMAGEM COM CONTRASTE DE FASE



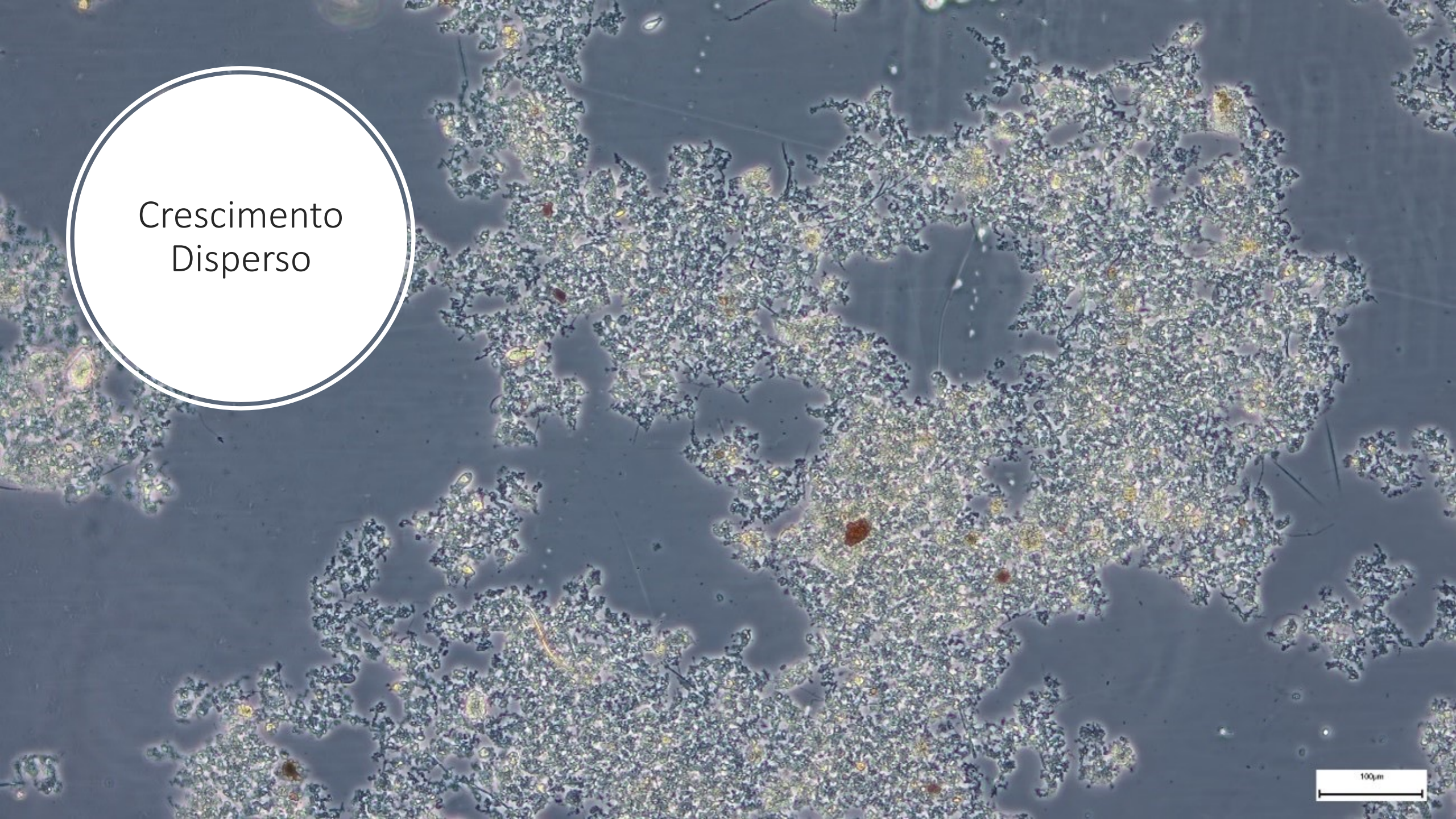
Metodologia de análise microscópica

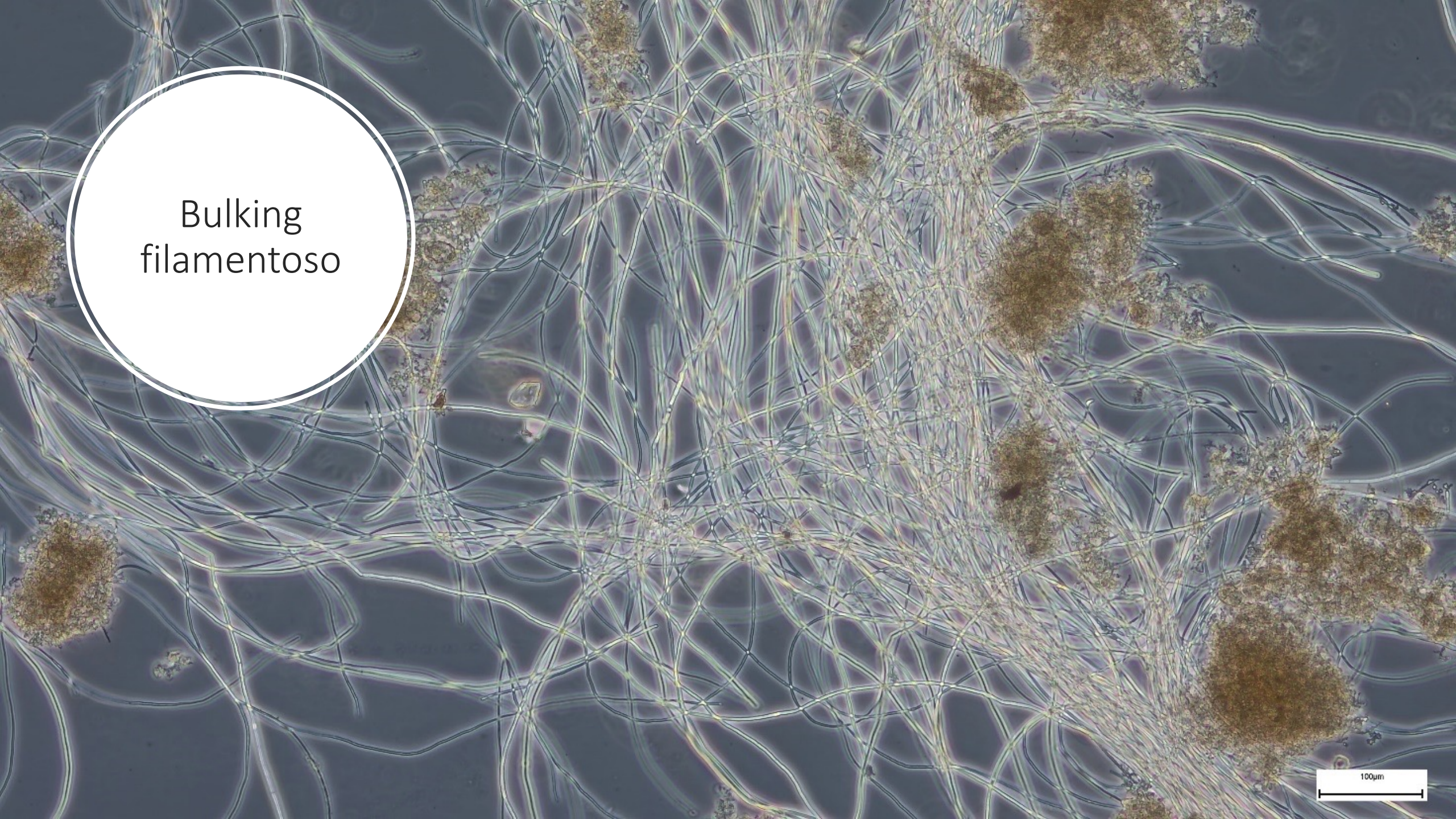






Flocos Biológicos


Crescimento
Disperso
100µm

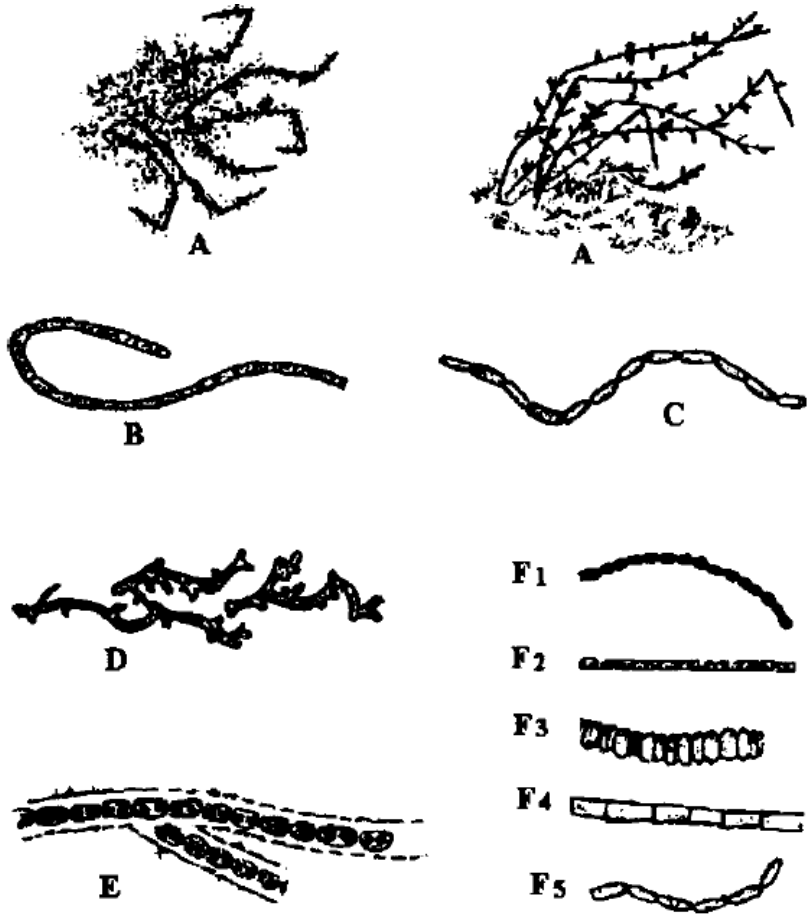

Bulking
filamentoso
100µm

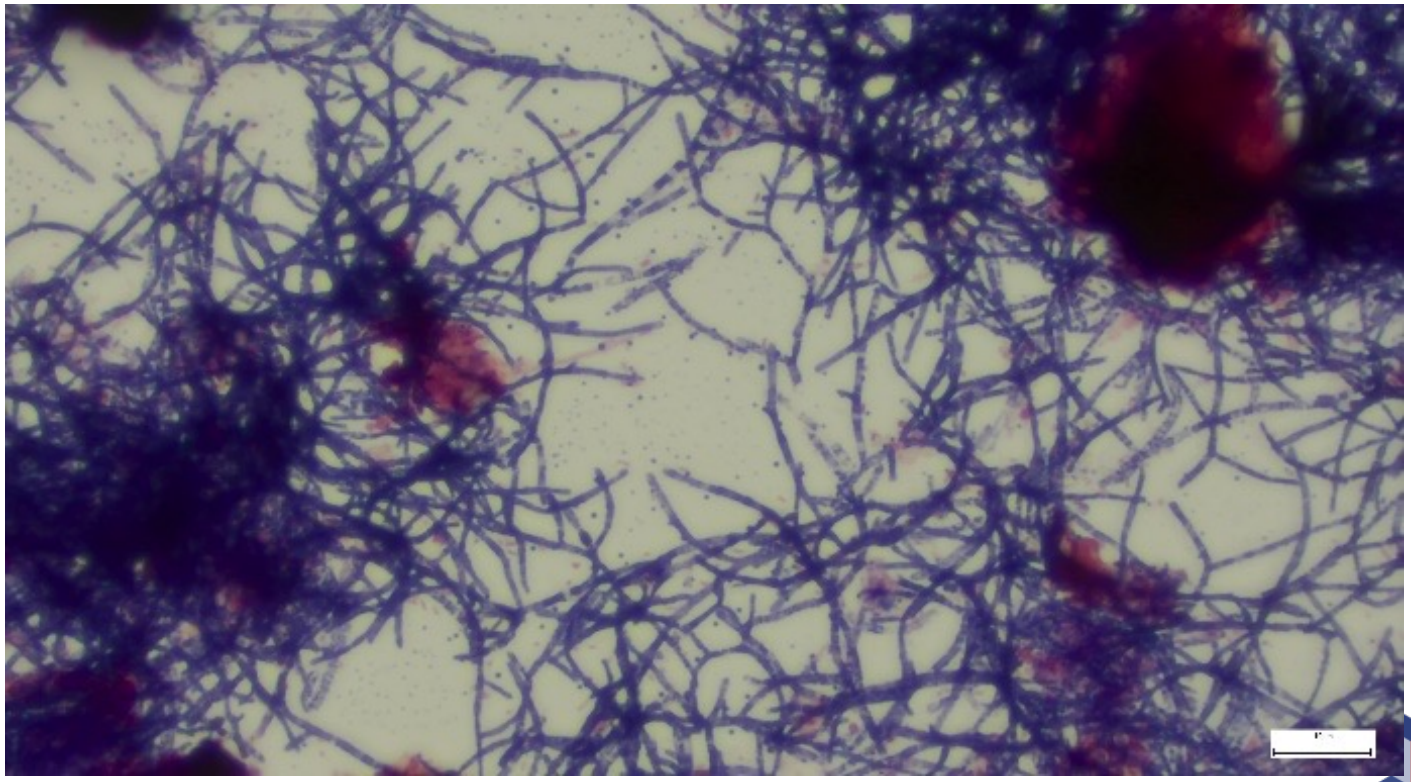
Bactérias filamentosas

Sphaerotilus natans	Microthrix parvicella*
Tipo 1701	Nocardia spp.**
Haliscomenobacter hydrossis	Nostocoida limiciola I, II & III
Tipo 021N	Tipo 0961
Thiothrix I e II	Tipo 0581
Beggiatoa spp.	Tipo 0092
Tipo 0914	Tipo 0411
Tipo 0041	Tipo 1863**
Tipo 0675	Fungos
Tipo 1851	
Tipo 0803	

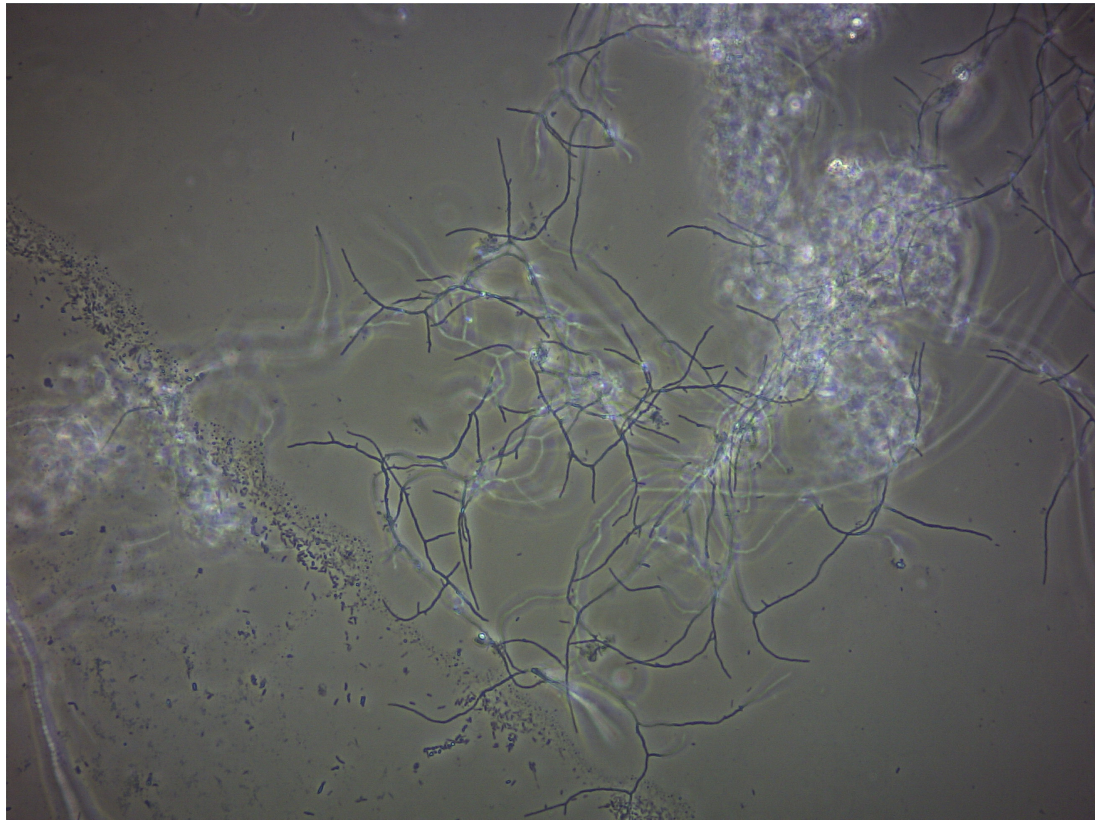
* essas filamentosas causam *bulking* e espuma
** essas filamentosas causam apenas espuma

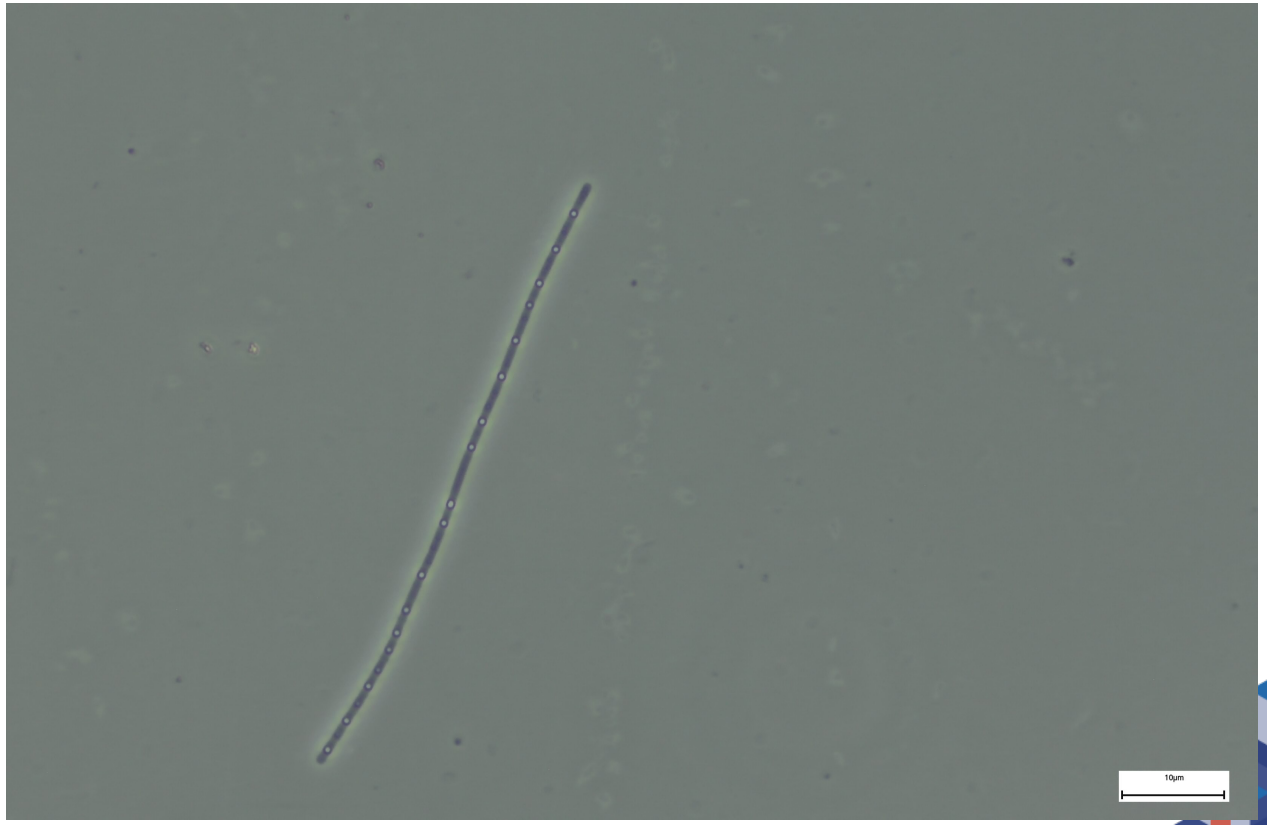
Bactérias Filamentosas



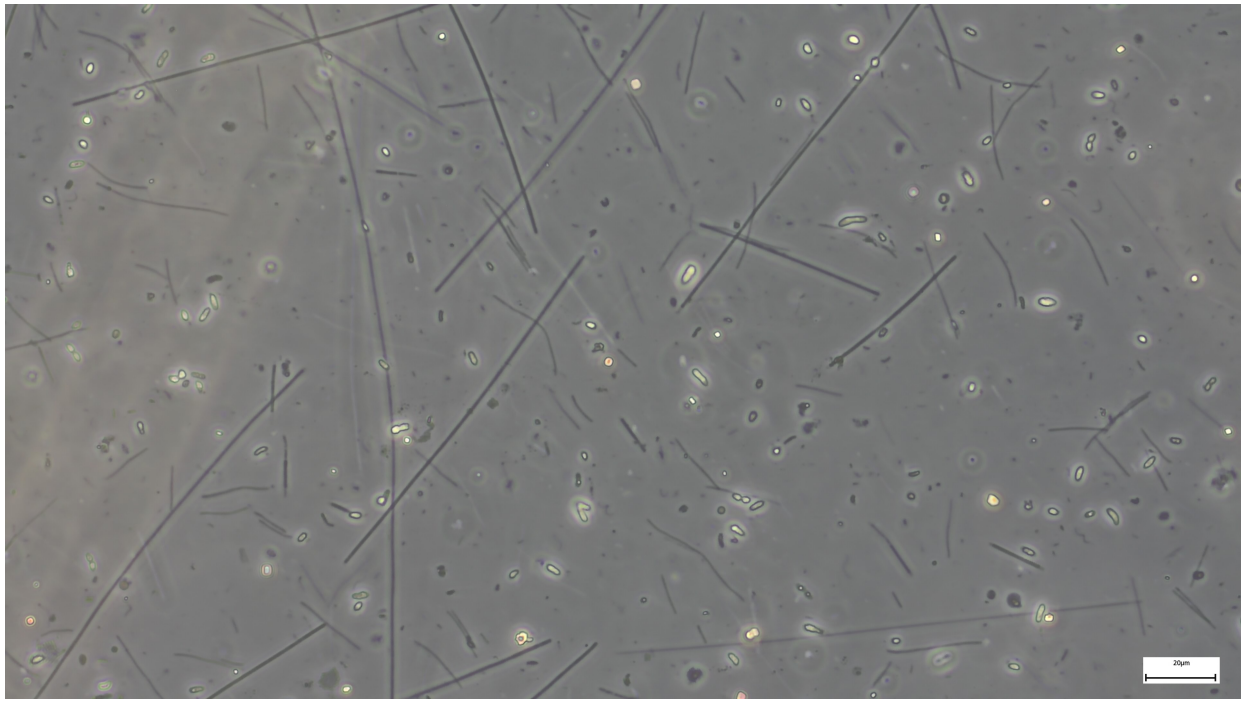


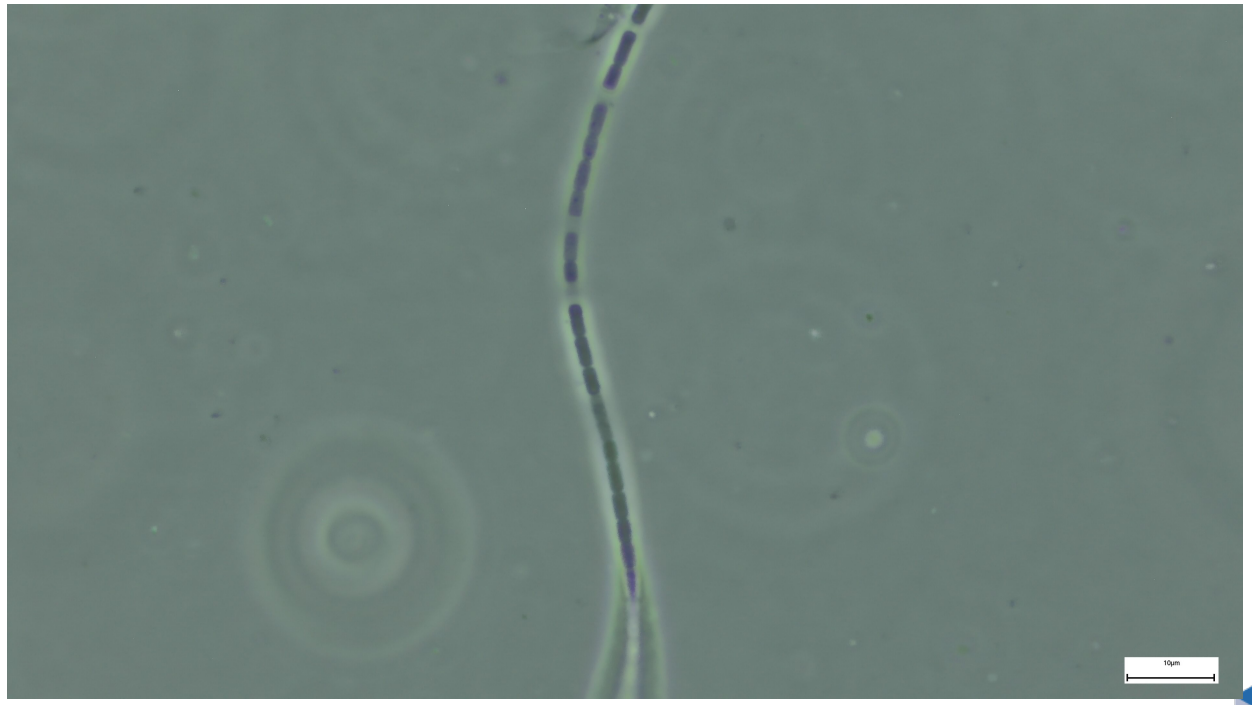
Bactérias Filamentosas



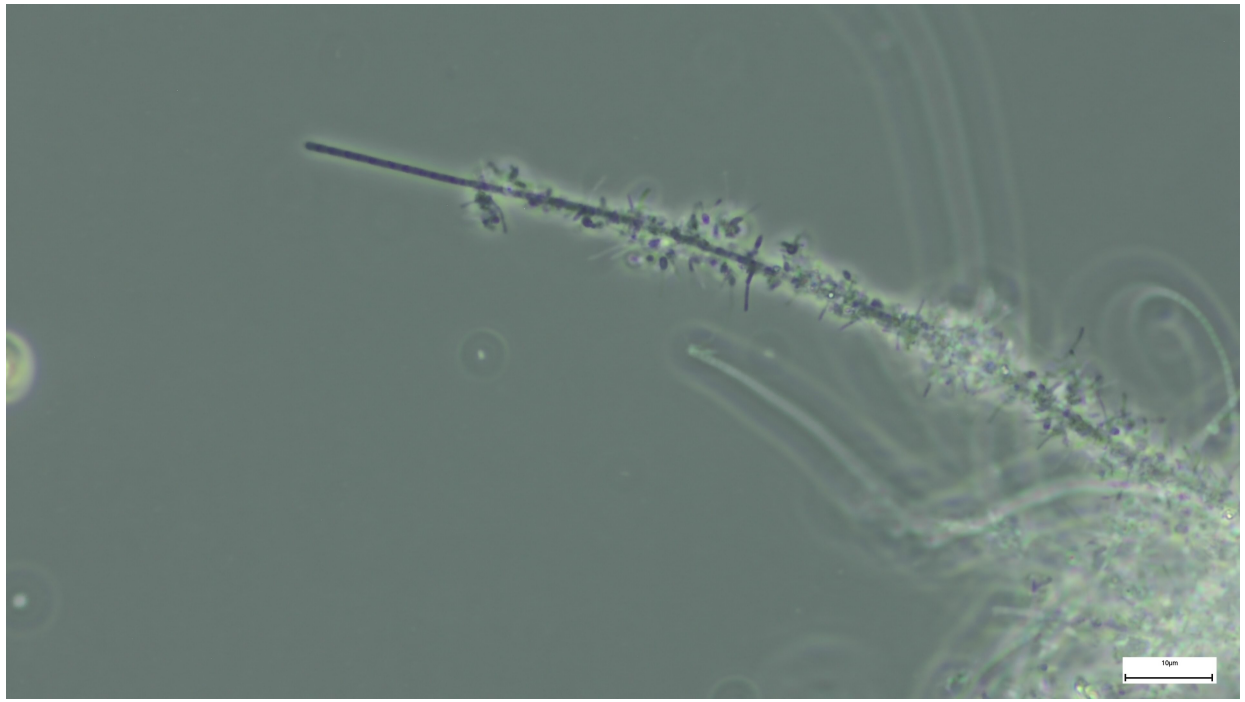


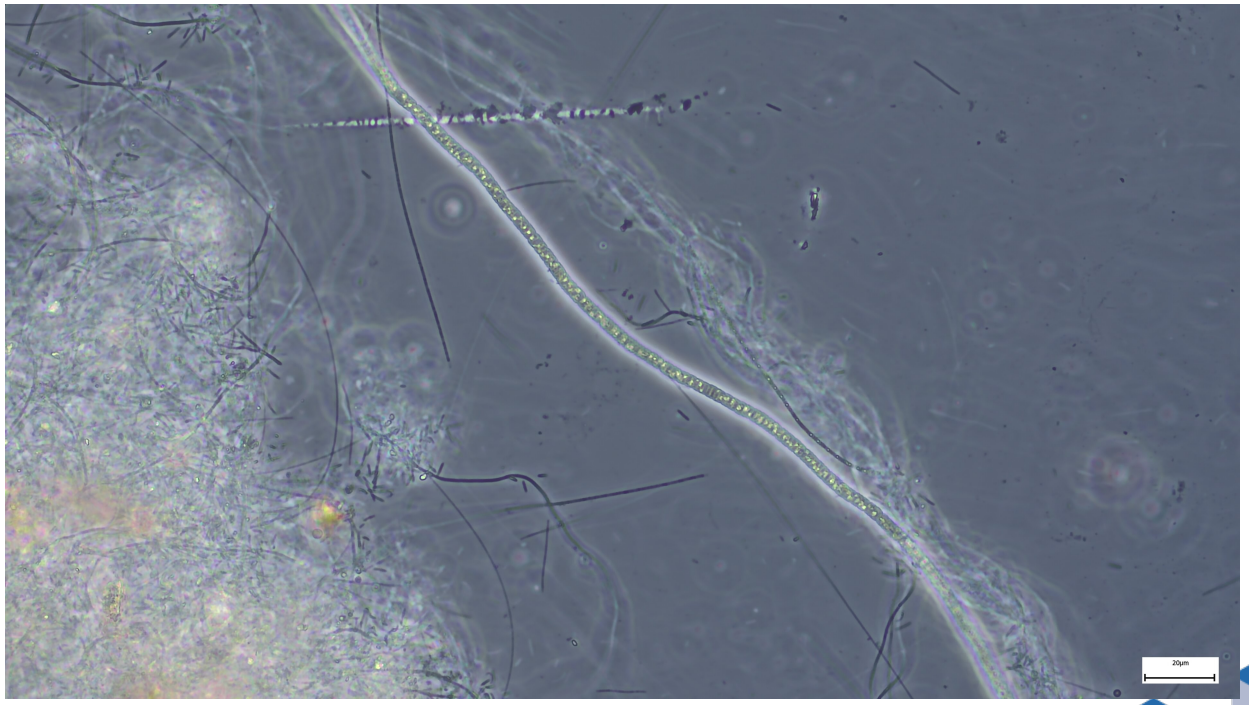
Bactérias Filamentosas



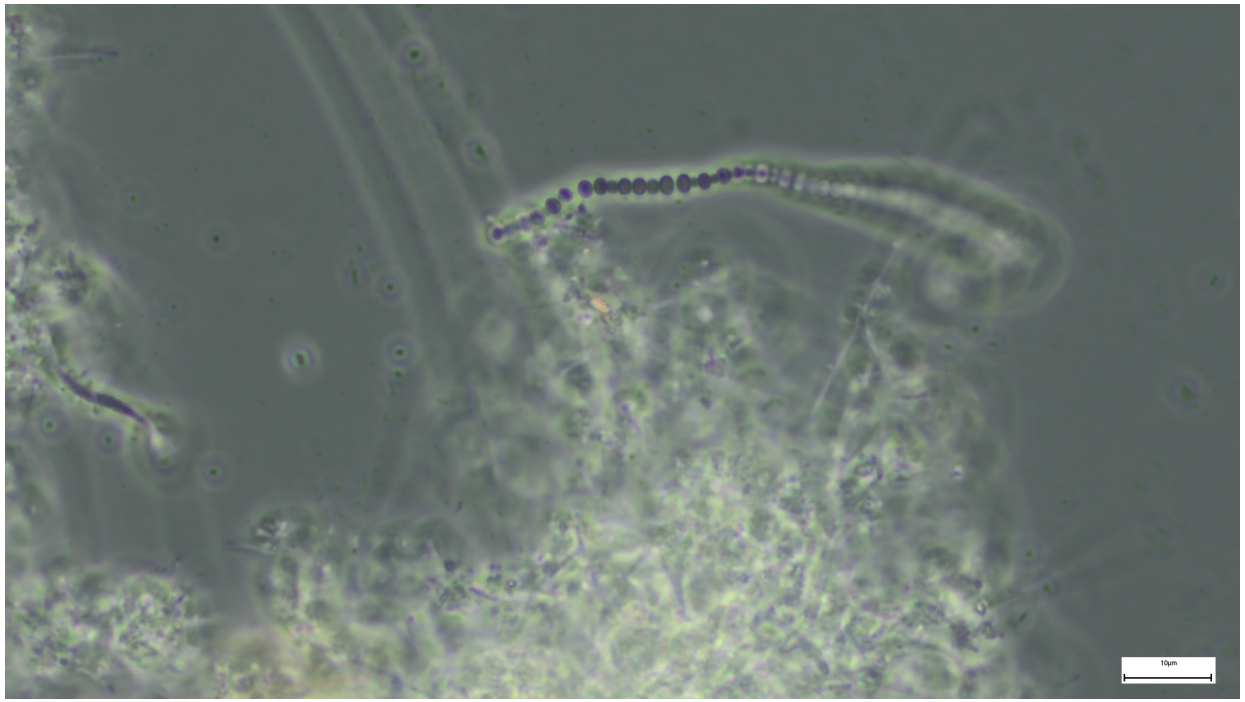


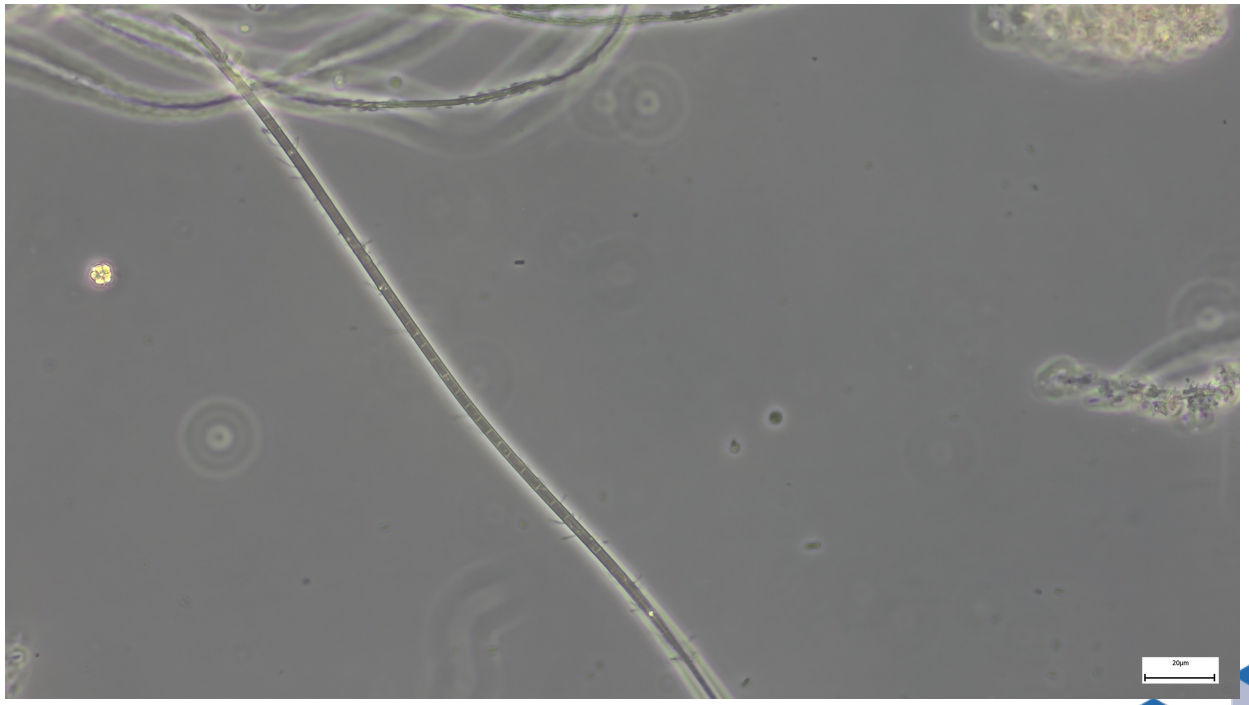
Bactérias Filamentosas



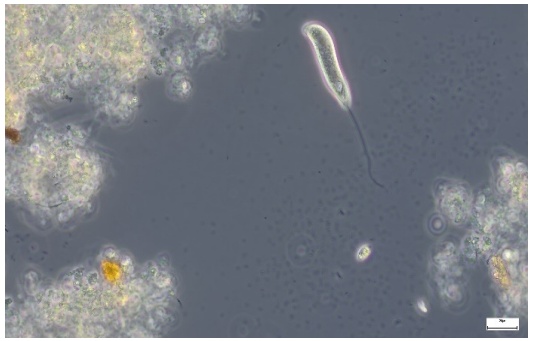
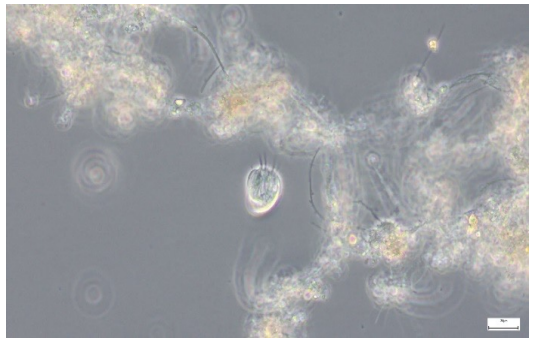


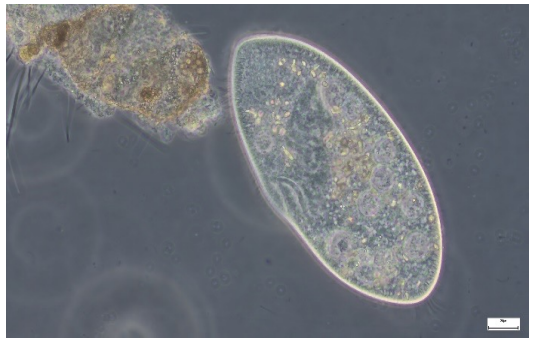
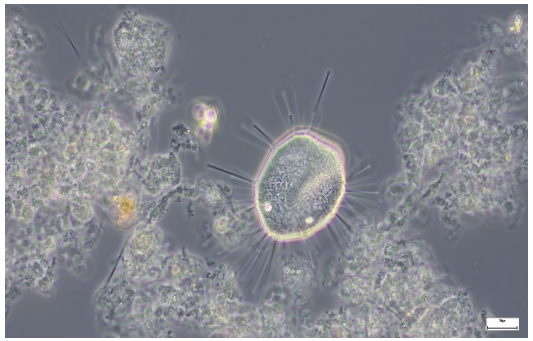
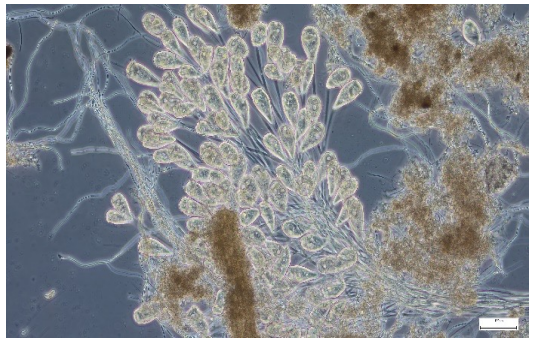
Bactérias Filamentosas

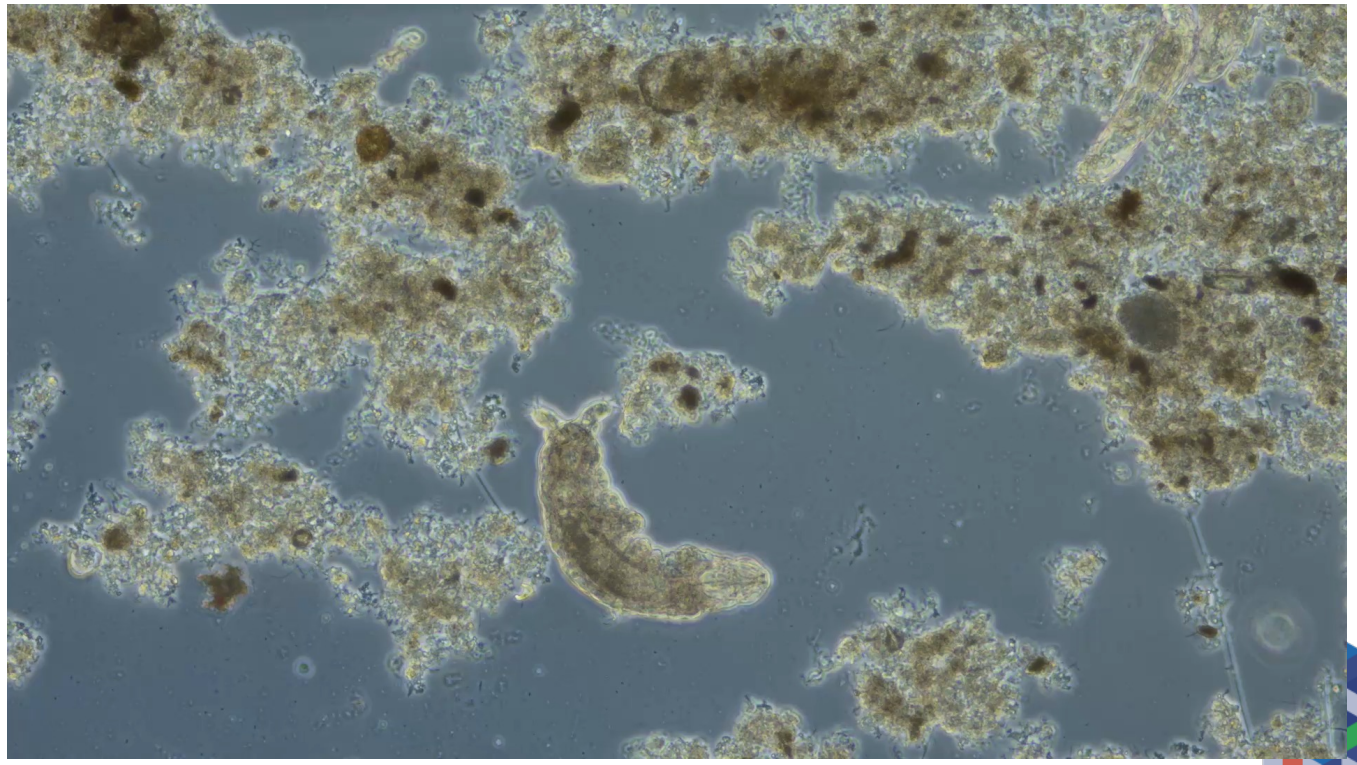




Protozoários & Metazoários



Resultado da pesquisa

Não tem microscópio	48,7%
Tem microscópio apenas com campo claro, mas não analisa o lodo com muita frequência	41,1%
Tem microscópio apenas com campo claro e analisa o lodo semanalmente	8,1%
Tem microscópio com contraste de fase e analisa o lodo semanalmente	2,0%

Conclusões

- Monitorar a biomassa dos sistemas de lodos ativados é tão importante quanto as outras análises físico-químicas de rotina.
- Os microrganismos presentes na biomassa são indicadores poderosos das condições operacionais e frequentemente apresentam sintomas de estresse ou toxicidade dias antes da deterioração real do desempenho na remoção de DBO, amônia ou SST. Exames microscópicos de rotina podem ajudar os operadores a prever problemas no tratamento antes mesmo que os sintomas de problemas subjacentes apareçam.
- Infelizmente, essa avaliação ainda é subutilizada nas ETEs do Brasil. Avaliações mais avançadas, como por exemplo, o sequenciamento de DNA, já estão sendo utilizadas na identificação de microrganismos do lodo ativado, mas isso, em curto prazo, não substituirá a avaliação microscópica, principalmente no quesito classificação dos flocos biológicos.

Conclusões

- Um objetivo da microscopia do lodo ativado é interpretar problemas de controle do processo para que o operador possa gerar soluções de forma mais eficaz.
- Simplesmente identificar os sintomas de um problema não necessariamente indica a causa. Por exemplo, a má capacidade de sedimentação pode estar relacionada a um crescimento excessivo de microrganismos filamentosos, partículas de flocos muito pequenas, ausência de protozoários ou crescimento bacteriano disperso. Cada um desses problemas pode requerer um método de tratamento diferente, o que ilustra a importância de identificar a verdadeira causa do problema para reverter a situação da biomassa.
- Seja para manutenção preventiva ou para diagnosticar problemas, as análises microscópicas podem fornecer informações valiosas sobre o processo de tratamento de efluentes sanitários e industriais. Os microrganismos são os responsáveis pelo tratamento do lodo ativado, portanto, é importante que os operadores conheçam a saúde do seu lodo.

Conclusões

- Ensaios de Respirometria são igualmente importante e com alta precisão, conheça o modelo SN8 – Respirômetro on-line fornecido pela ACQUA EXPERT.

Dados de Contato

ana.luiza@acquaexpert.com.br

11. 9 5552 2576

Venha conhecer melhor nossa linha de respirômetros na FENASAN

I07 | I09 | J08 | J10