

INTRODUÇÃO

As águas residuais dos efluentes líquidos provenientes das Indústrias Agro-Alimentares não podem ser descarregadas sem um tratamento prévio, devido à concentração em componentes orgânicos e inorgânicos. Alguns dos vários microrganismos da sua flora desempenham um papel primordial na degradação e remoção desses componentes, o que constitui uma vantagem para a economia das indústrias e, principalmente, para o ambiente.

O objectivo deste trabalho foi, por isso, o isolamento e identificação da microflora (de bactérias, fungos e microalgas) que faz parte integrante dos efluentes das indústrias cervejeira e de lacticínios.

O foco do estudo foi a pesquisa de organismos patogénicos, que poderão, eventualmente, por em causa a saúde pública.

MATERIAL E METODOLOGIAS

Amostras: dois efluentes

{

 cervejeira
lacticínios

Isolamento e identificação de fungos e bactérias:

	BACTÉRIAS	FUNGOS
Diluições até	-8	-4
Inoculações (<i>Espalhamento</i>)	100µl	100µl
Meios de crescimento	NA	PDA
Condições de Crescimento	T 25°C	25°C
	Tempo 3 dias	5 dias

Testes de identificação preliminar

- Coloração de Gram
- Presença da catalase
- Presença de Citocromo C oxidase
- Coloração de esporos

Inoculação em meios selectivos/diferenciais

Cetrimida 25°C, para <i>Pseudomonas</i>	} efluente da cervejeira
MBC 30°C, para <i>Bacillus cereus</i>	
MBE 37°C, para coliformes	} ambos os efluentes
MSA 37°C, para <i>Staphylococcus</i> sp	
KAA 37°C, para <i>Streptococcus</i> sp	} efluente de lacticínios
MRS 25°C, para <i>Lactobacillus</i>	

Testes bioquímicos

Indol e Coagulase; API 20E e API Staph.

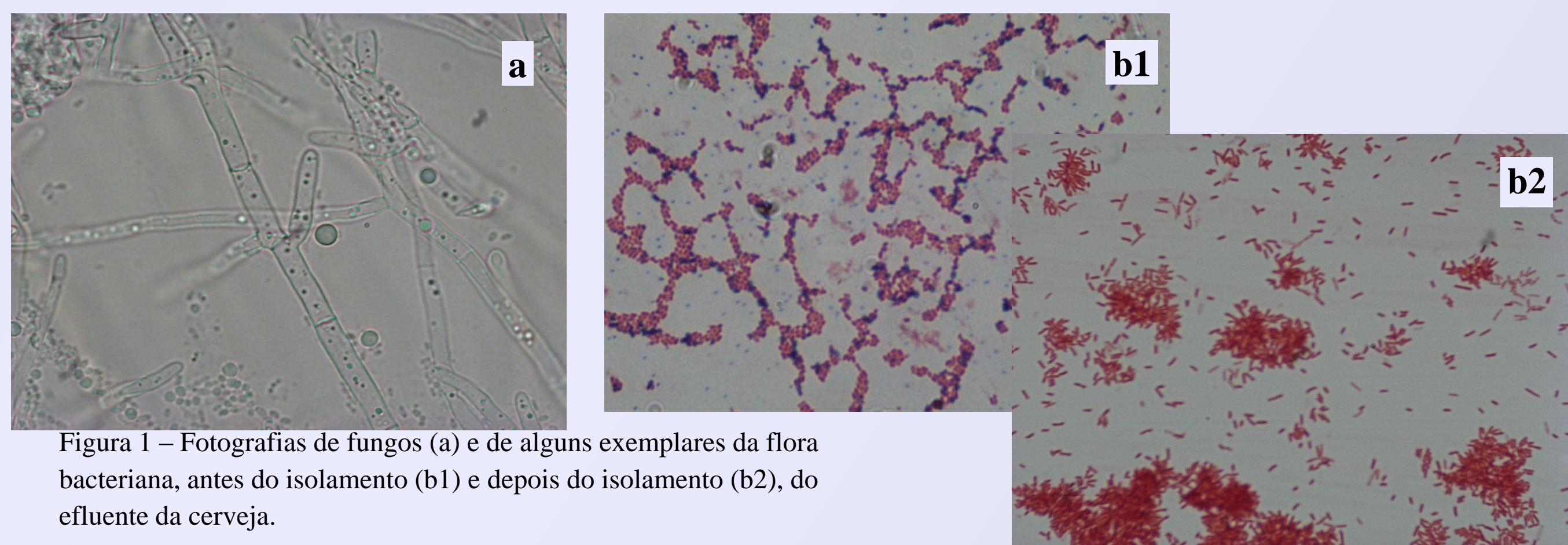


Figura 1 – Fotografias de fungos (a) e de alguns exemplares da flora bacteriana, antes do isolamento (b1) e depois do isolamento (b2), do efluente da cerveja.

Isolamento e identificação de microalgas:

- ✚ Diluições • até -5
- ✚ Inóculo (*Espalhamento*) • 1ml da cultura previamente crescida em erlenmeyers com 100ml de efluente e/ou meio OHM
- ✚ Meios de cultura
 - OHM (meio otimizado para clorófitas) utilizado com nitratos e sem nitratos (para isolamento de algas fixadoras de azoto)
 - EFLUENTE tal-e-qual e diluído a 1:1 e 2:1 com OHM
- ✚ Condições de cultura
 - Iluminação constante a 37.41µE s⁻¹m⁻²
 - Temperatura constante a 25°C

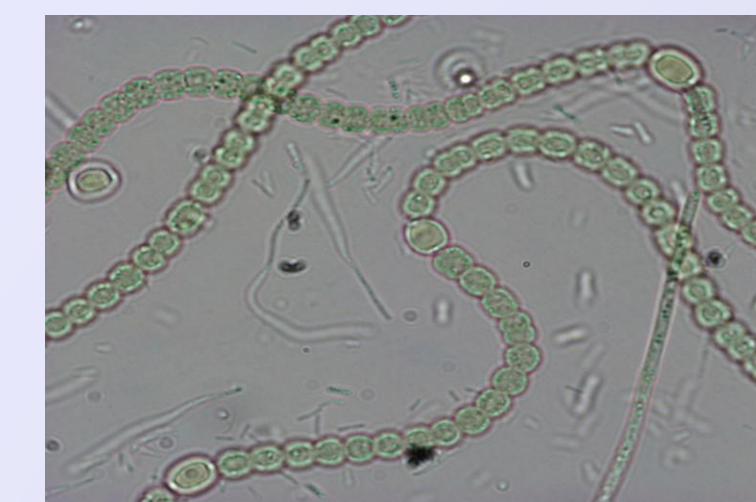


Figura 3. Algas presentes no efluente da cervejeira.

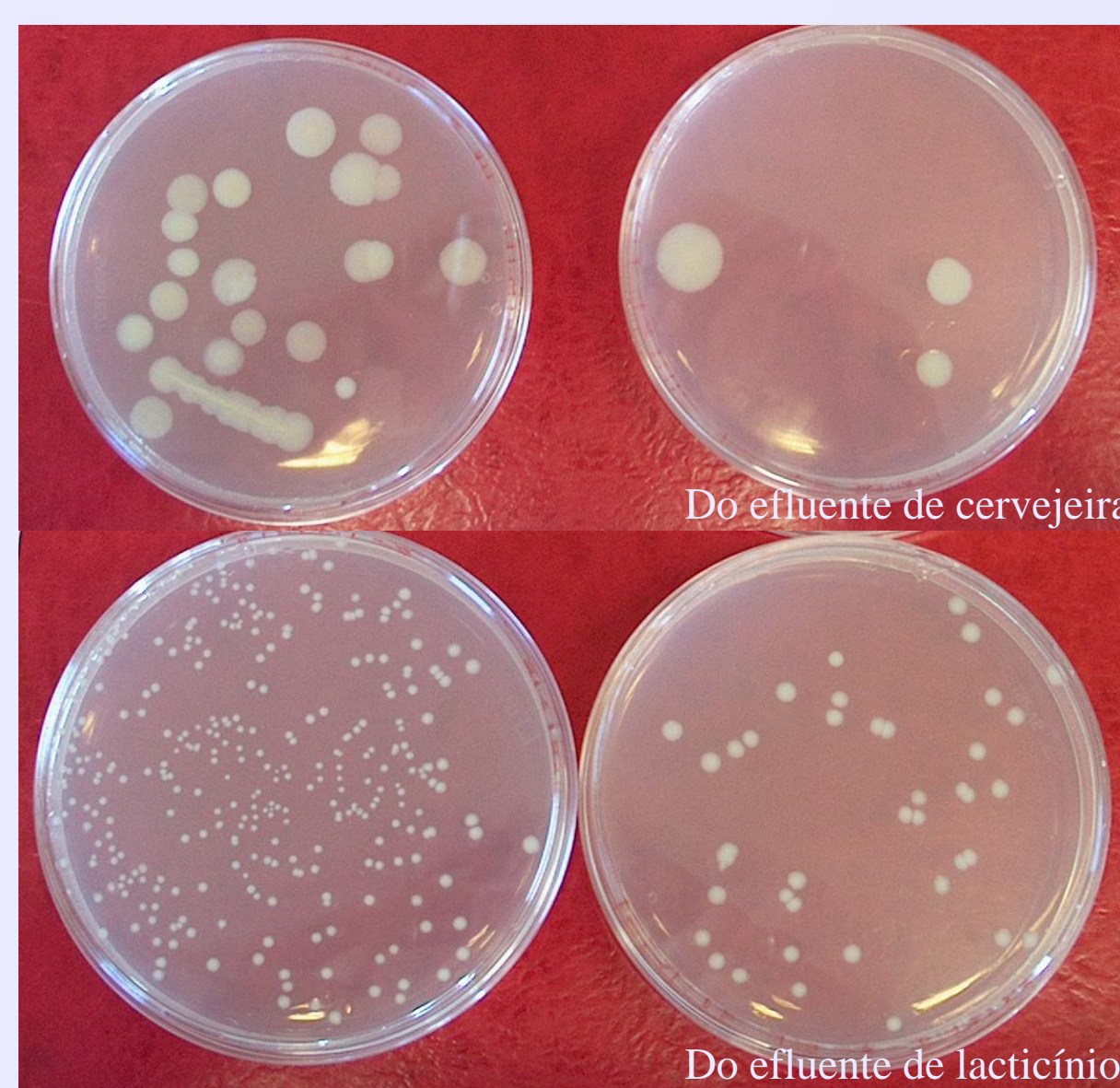
Repicagem para Isolamento

- Método das Estrias
- Colónias isoladas em rampas:
 - Armazenagem a 4°C (bactérias) e 25°C (microalgas)

Composição química dos efluentes:

Parâmetros	Efluente da cervejeira	Efluente de lacticínios
CBO (mgO ₂ /L) [1]	901 – 2730	15175 – 28175
CQO (mgO ₂ /L) [1]	1262 – 3900	22250 – 40250
pH	7,00 – 11,00	3,00 – 4,00

RESULTADOS



Após um período de incubação e crescimento das colónias e dos organismos, procedeu-se à identificação dos géneros ou espécies mais frequentes:

Fungos: foram isolados dois fungos a partir do efluente da cervejeira. Ambos apresentavam colónias brancas e filamentosas, num deles com centro verde. Contudo, ao microscópio óptico não havia diferenças entre os dois, que mostravam hifas septadas e esporos (figura 1a).

Microalgas: do efluente de lacticínios foi isolada apenas uma microalga (figura 2b), que ainda não foi identificada.

O efluente da cervejeira mostrou-se bastante mais rico, incluindo desde diatomáceas, clorófitas (figura 2a) e cianobactérias (figura 3). Contudo apenas se identificaram duas espécies, a *Chlorella vulgaris vulgaris* e a *Coenochloris pyrenoidosa*.

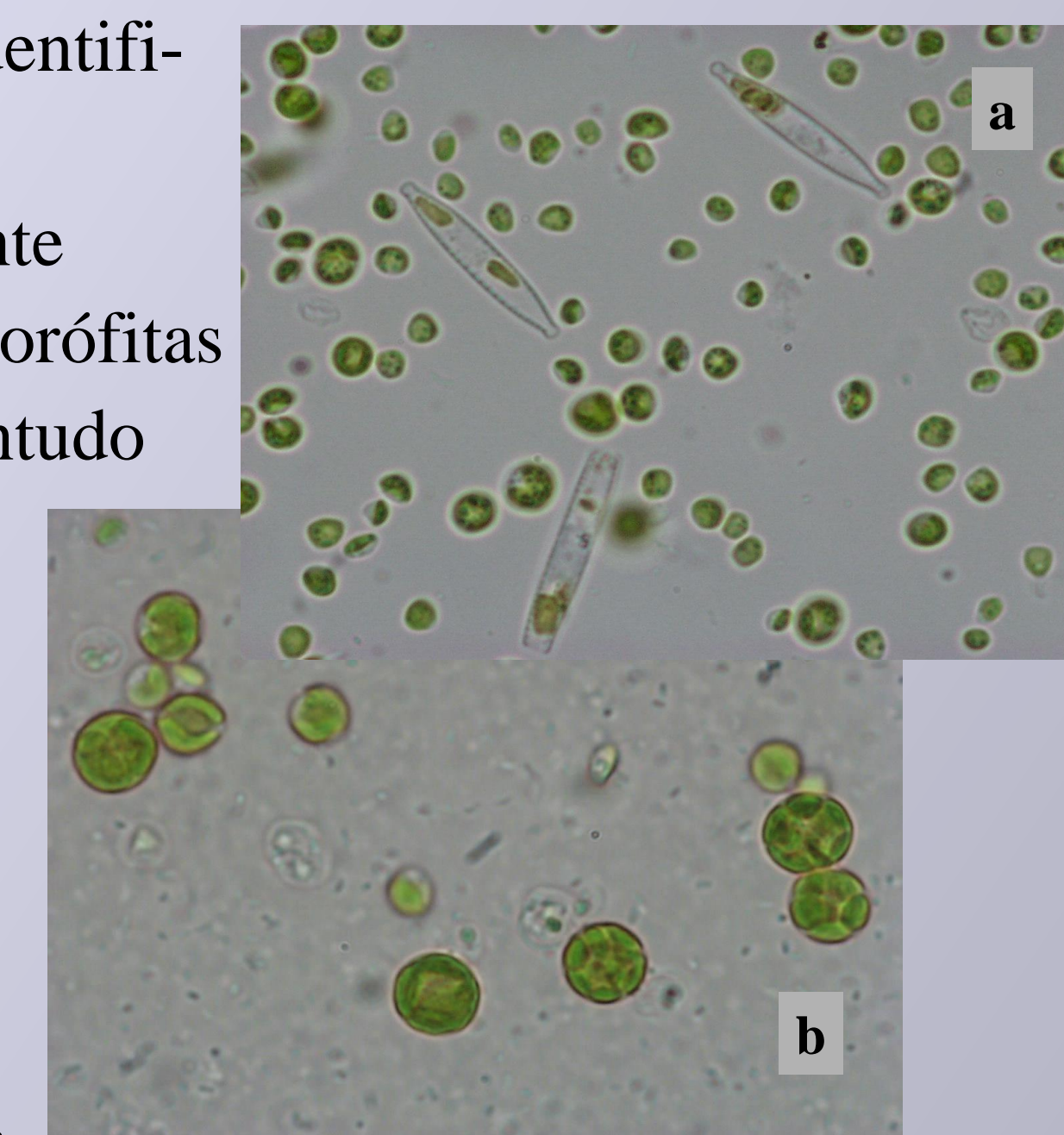


Figura 2. A fotografia superior indica dois grupo de algas do efluente da cervejeira; na parte inferior encontra-se a microalga do efluente de lacticínios

Bactérias: dos vários grupos de bactérias pesquisados foram identificados cinco no efluente da cervejeira (*E. coli*, *Bacillus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* e *Serratia*) e quatro no de lacticínios (*St. epidermis*, *St. foecalis*, *Enterobacter* e *Lactobacillus*).

A presença de bactérias patogénicas nos efluentes põe em risco o ambiente e a saúde pública. Os resultados obtidos demonstram que é necessário um maior controlo da qualidade dos efluentes industriais.

AGRADECIMENTOS

À FC&T pelo financiamento do trabalho, projecto POCTI/43626/BIO/2000, e ainda a Natércia Oliveira e Ana Teresa Abreu pela sua colaboração.

REFERÊNCIAS

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998). Clescers, L S; Eaton, A D; Greenberg, A E (Ed.), 20th edition. APHA, AWWA, WEF