



**Disciplina de Microbiologia**

**Ensino Remoto**

**Curso de Nutrição - Integral**

**U N I R I O**

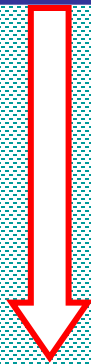


**Instituto Biomédico**

**Este vídeo é a continuação  
do vídeo anterior.**

## CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO pH EXIGIDO PARA CRESCIMENTO

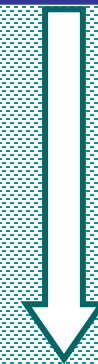
Ácido	Neutro	Alcalino
Acidófilas (1,8 a 5)	Neutrófilas (5 a 9)	Alcalifílicas (9 a 11)



- Bactérias Fermentadoras:**
- Bactérias Lácticas;
  - Bactérias Acéticas;
  - Bactérias Propiônicas;



- *Escherichia coli*;
- *Staphylococcus aureus*;
- *Clostridium botulinum*;
- *Salmonella sp*;



- *Bacillus firmus*;
- *Alcaligenes faecalis*;
- *Agrobacterium*;

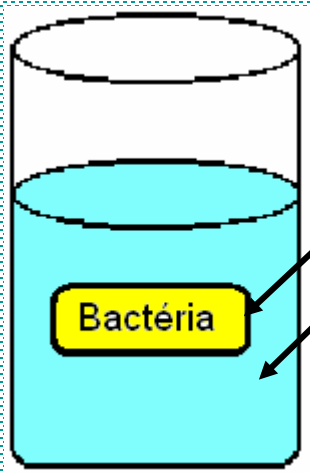


- Neutrófilas mas **toleram** pH alcalino (≈ 8,0-8,6):**
- *Vibrio cholerae*
  - *V. parahaemolyticus*



**Enriquecimento em Água Peptonada Alcalina (APA)**

## CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A OSMOLARIDADE EXIGIDA PARA CRESCIMENTO



Concentração Osmótica do Citoplasma

Concentração Osmótica da Solução

Se diferentes

**PRESÃO OSMÓTICA**

Água de Rio

Água do Mar

Água de Consumo

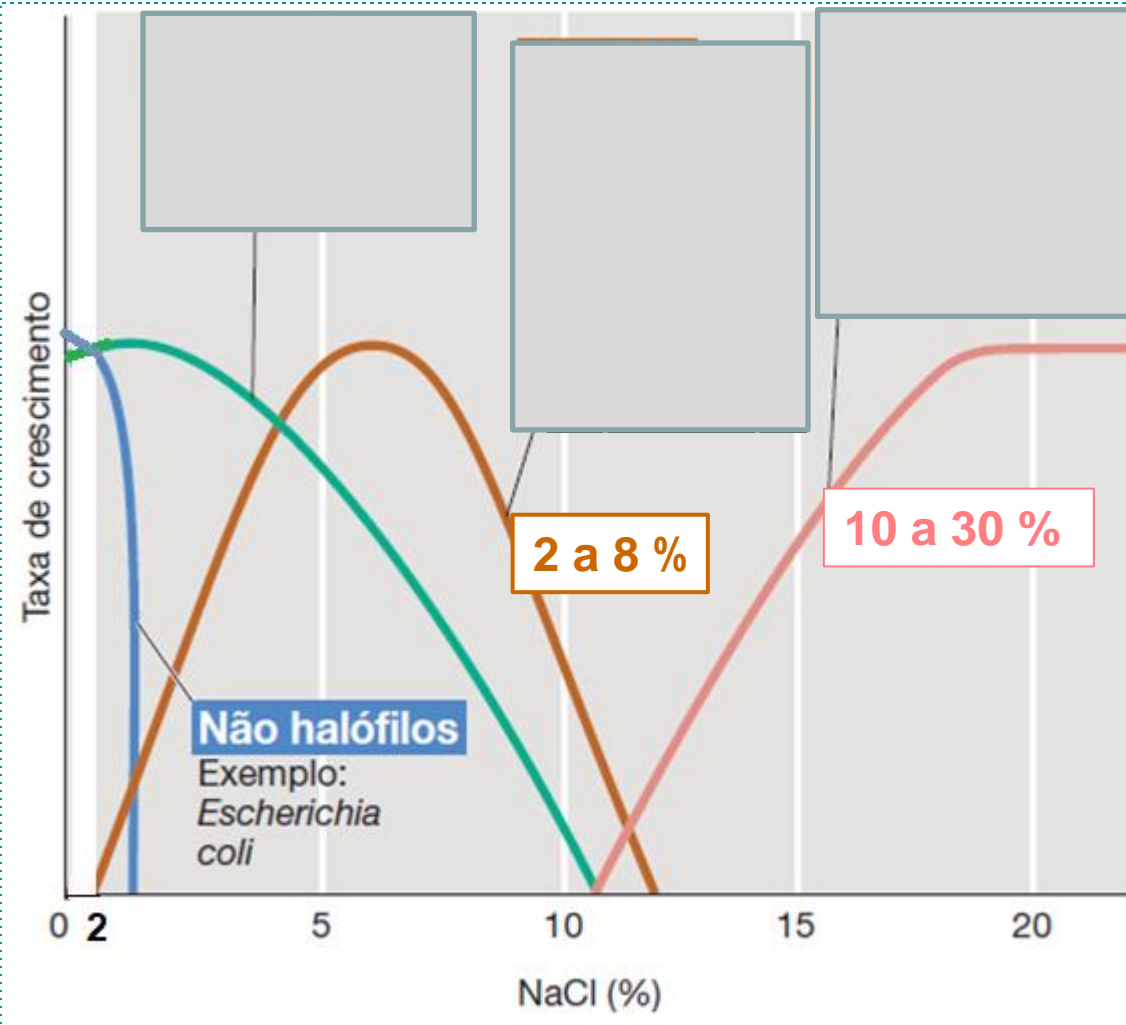
Água Destilada

Salmoura

"Soro Fisiológico"



## CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A OSMOLARIDADE EXIGIDA PARA CRESCIMENTO



Osmofílico

**Levedura Osmofílica:**

- *Zigosaccharomyces rouxii* (50-60 % de sacarose)

Osmotolerante

**Halotolerantes: NÃO HALÓFILOS QUE resistem a elevação progressiva da concentração de NaCl**

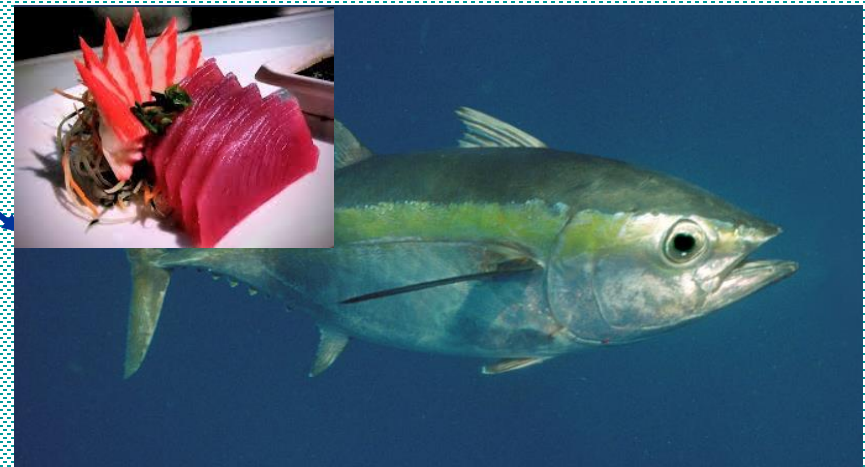
## CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A OSMOLARIDADE EXIGIDA PARA CRESCIMENTO

### Grupos de Importância em Microbiologia de Alimentos:

→ Halófilos Moderados Marinhos: (2 a 4% de NaCl)

Leves

*Vibrio parahaemolyticus*



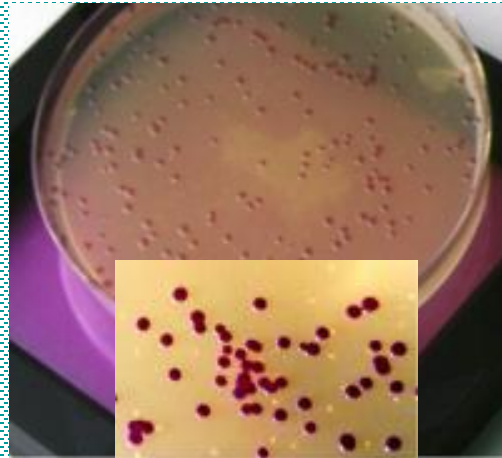
## CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A OSMOLARIDADE EXIGIDA PARA CRESCIMENTO

### Grupos de Importância em Microbiologia de Alimentos:

→ Halófilos Extremos (até 32% de NaCl):

*Halobacterium sp*

*Halococcus sp*



Bacteriorodopsina



Pode ser deteriorada por Halófilos

**“Vermelhão do Charque”**

**Halofilia** estabelece uma **EXIGÊNCIA**, ou seja a bactéria só se desenvolve quando atendida essa exigência;

**Halotolerância** indica que a bactéria **SUPORTA** uma condição que teoricamente seria desfavorável;

## Classificação dos Halófilos

Classificação	EXIGÊNCIA de NaCl
Leves	2 – 3 %
Moderados	5 – 20 %
Extremos	15% - ≈ 30%

Estes percentuais podem variar de acordo com a fonte de consulta  
(sem prejuízo para o entendimento do assunto)

**Helge Larsen**  
FEMS Microbiology Reviews 39 (1986) 3–7

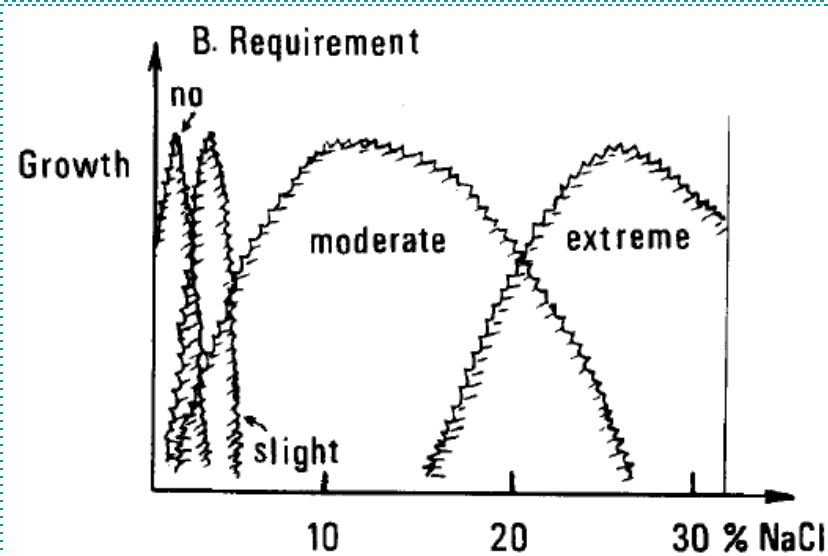


Fig. 1. Microbes grouped according to response to salt.

**Halotolerância** indica que a bactéria **SUporta** uma condição que teoricamente seria desfavorável;



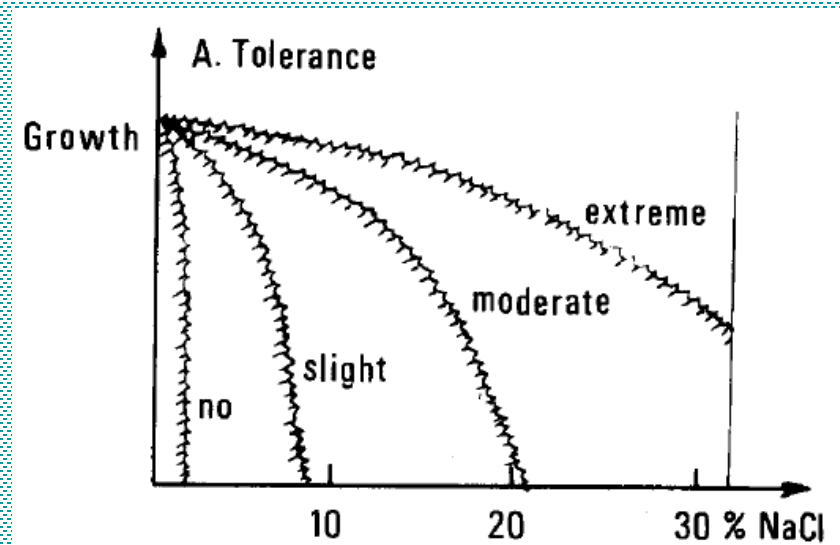
Crescimento em velocidades **MENORES** que a “ótima.

Classificação dos Halotolerantes

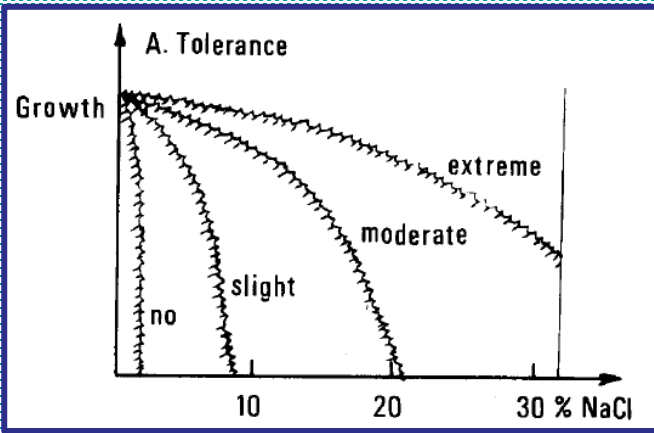
Classificação	Tolera concentrações de NaCl
Leves	6 – 8 %
<b>Moderados</b>	18 – 20 %
<b>Extremos</b>	≈ 30%

Estes percentuais podem variar de acordo com a fonte de consulta  
(sem prejuízo para o entendimento do assunto)

**Helge Larsen**  
FEMS Microbiology Reviews 39 (1986) 3–7





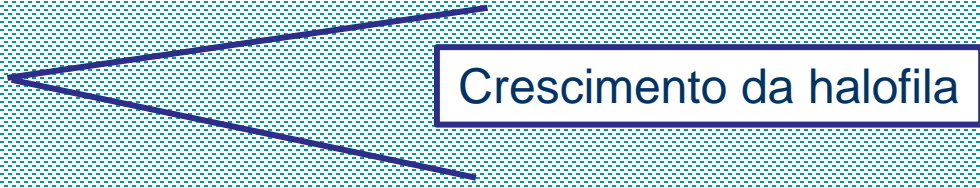


Observe que em “0%” de NaCl a bactéria possui a condição “**ÓTIMA**” de crescimento, e com o aumento da concentração de NaCl ela continua a crescer mas em **velocidade menor**.

“Praticamente” é o inverso da halofilia:

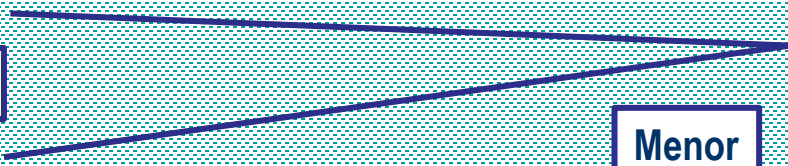
Menor

Maior



Maior

Menor



Crescimento da halotolerante

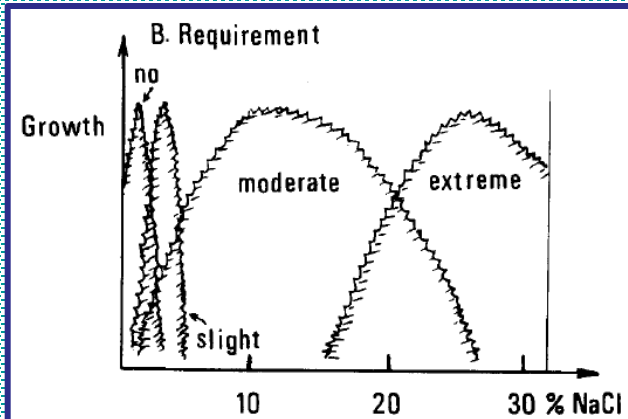
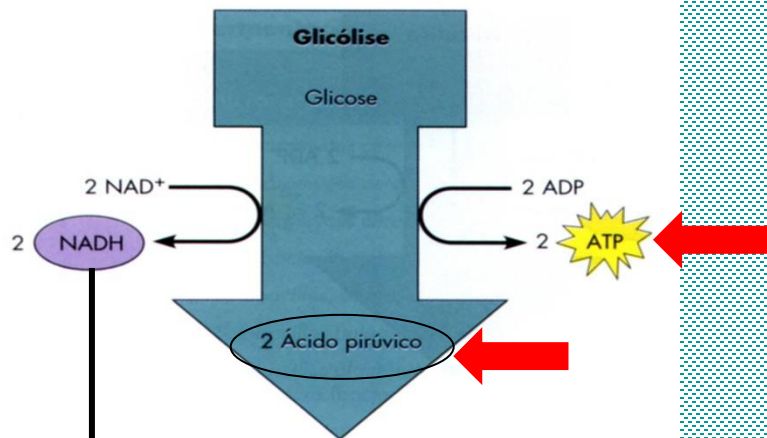


Fig. 1. Microbes grouped according to response to salt.

## VIAS METABÓLICAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

### Fermentação:



G  
l  
i  
c  
ó  
l  
i  
s  
e

### Ácido Pirúvico

Organismos	<i>Streptococcus, Lactobacillus, Bacillus</i>	<i>Saccharomyces (levedura)</i>	<i>Propionibacterium</i>	<i>Clostridium</i>	<i>Escherichia, Salmonella</i>	<i>Enterobacter</i>
Produtos Finais da Fermentação	Ácido láctico	Etanol e CO <sub>2</sub>	Ácido propiônico, ácido acético, CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub>	Ácido butírico, butanol, acetona, álcool isopropílico e CO <sub>2</sub>	Etanol, ácido láctico, ácido succínico, ácido acético, CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub>	Etanol, ácido láctico, ácido fórmico, butanodiol, acetoina, CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub>

Produto Final

Homo-Láctica

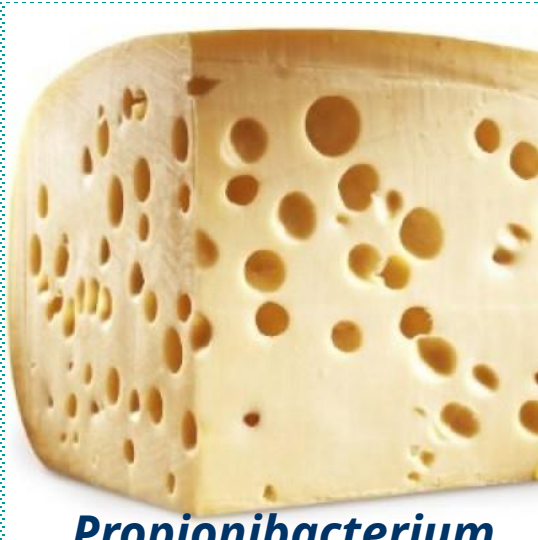
Alcoólica

Propiônica

Butírica

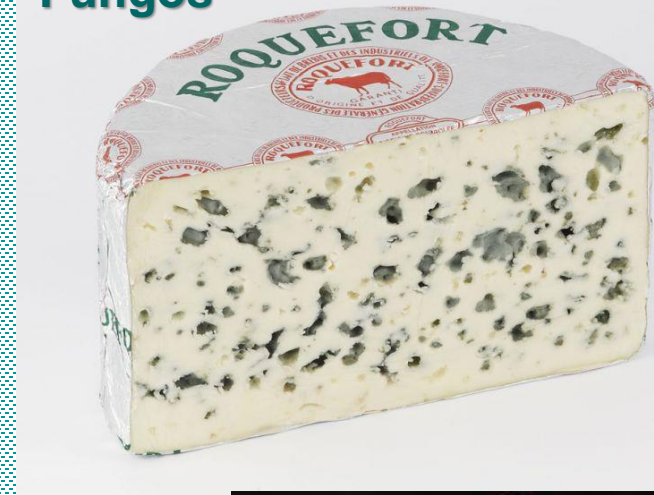
Hetero-Láctica

## Maturação de Queijos



*Propionibacterium*

## Fungos



### FERMENTAÇÃO PROPIONICA : ATIVIDADE DE ASPARTASE



Marie-Therese Fröhlich-Wyder, et al, 2017  
Agroscope, Bern, Switzerland

**FIGURA 08**



HIFAS DE *Penicillium roqueforti*

## VIAS METABÓLICAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

### Fermentação:

#### Principais Características:

→ **Baixo** Rendimento Energético;

2 ATPs

Consumo de Grandes Quantidades do Substrato

“Lento” Aumento da População

→ Exige **Ausência** de “Oxigênio Livre”;

Só ocorre em Anaerobiose

→ **Acúmulo** de Produtos Finais no Meio.

Rápido Consumo do Substrato

Alterações do Meio Limitam a População Bacteriana

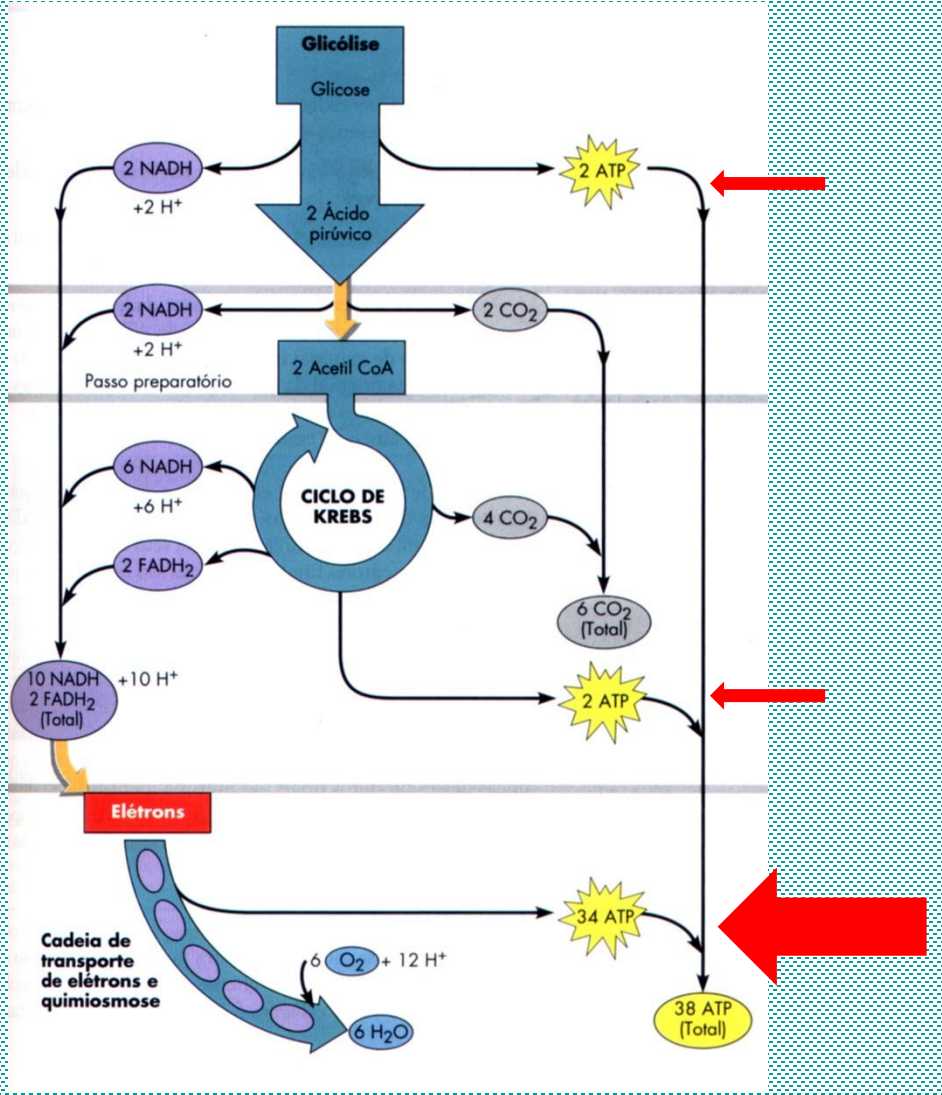
## VIAS METABÓLICAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

### Respiração Aeróbica:

#### Via Glicolítica

#### Ciclo de Krebs

#### Cadeira Respiratória



## VIAS METABÓLICAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

### Respiração Aeróbica:

#### Principais Características:

→ Alto Rendimento Energético

38 ATPs

“Rápido” Aumento da População

→ Exige Presença de “Oxigênio Livre”

Só ocorre em Aerobiose

→ Produtos Finais ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ) Não Alteram o Meio

Grandes Populações Alcançadas Rápidamente

## VIAS METABÓLICAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

### Respiração Anaeróbica:

#### Principais Características:

→ “Baixo” Rendimento Energético

> 2 a < 38 ATPs

→ Exige Ausência de “Oxigênio Livre”

Só ocorre em Anaerobiose

→ Aceptor Final de “e” (“H”)

Nitrato

Sulfato

Carbonato

→ Acúmulo de Produtos Finais no Meio

Nitrito

H<sub>2</sub>S

Metano

## MICROBIOLOGIA APLICADA: Bactérias Redutoras do Sulfato

### AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS REDUTORAS DE SULFATO EM LINHAS DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA DE CAMPOS

*Érica Santos Carvalho de Almeida  
Maria das Graças Machado Freire  
Shirley Katyanne Lemos Rabelo*

#### Resumo

Processos de biocorrosão na superfície de metais são associados com microrganismos ou com os seus produtos metabólicos, tais como: enzimas, exopolímeros, ácidos orgânicos e inorgânicos e compostos voláteis como amônio ou sulfeto de hidrogênio (Beech and Gaylarde, 1999). A ocorrência de produção intensiva de sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ) em reservatórios de petróleo tem se mostrado um dos maiores problemas na indústria de petróleo devido o aumento do uso de água do mar como meio de recuperação secundária de petróleo (Penna et al., 2001). O objetivo, aqui, foi verificar o crescimento das bactérias



Amostras de Aço Carbono:



Foi possível verificar que a produção de  $H_2S$  está diretamente ligada ao crescimento bacteriano e que os processos corrosivos ocorridos nas linhas de produção e de tratamento de óleo e água em plataformas de petróleo também estão associados a presença de gás sulfídrico, principalmente quando associado com a oxidação proveniente do ambiente marinho.

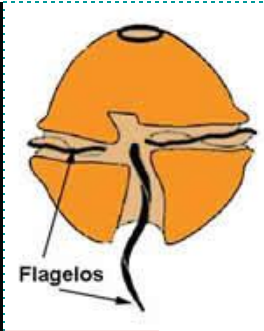


## MICROBIOLOGIA APLICADA: Bactérias Halófilas Marinhas



## MICROBIOLOGIA APLICADA: Bactérias Halófilas Marinhas

**Não confundir com: Maré Vermelha**



**Neurotoxinas**



**Algas Pirrófitas**



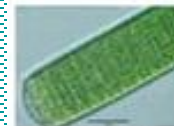
## MICROBIOLOGIA APLICADA: Cianobactérias

→ No passado eram chamadas de algas azul-esverdeadas;

Foto-Autotróficas



*Chroococcus*



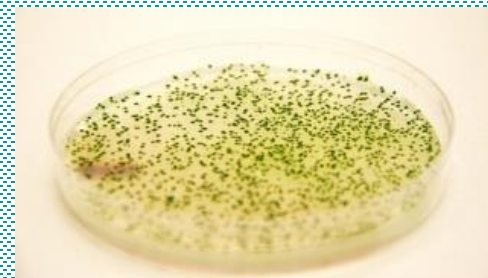
*Oscillatoria*



*Nostoc*



*Tolypothrix*



Erosão da margem



Atividade agropecuária



Produzem Cianotoxinas

Ação Neurotóxica

Ação Hepatotóxica



Não são removidas pelos tratamentos de potabilização da água de consumo





**Disciplina de Microbiologia**

**Ensino Remoto**

**Curso de Nutrição - Integral**

**→ Não deixe de fazer os exercícios (Google Formulários e Socrative);**

**→ Aproveite a Aula de Estudo Sincrônico para retirar suas dúvidas;**

**OBRIGADO**

**U N I R I O**



**Instituto Biomédico**