

# Instituto Politécnico de Viseu

## Escola Superior Agrária

Qualidade e Segurança Alimentar

Docente: Paula Correia



### Aula 4



# Qualidade microbiológica dos alimentos

Assenta em três princípios fundamentais:

- 1 – Qualidade da matéria-prima.
- 2 – Cuidados na manipulação e processamento.
- 3 – Condições de armazenagem e distribuição.

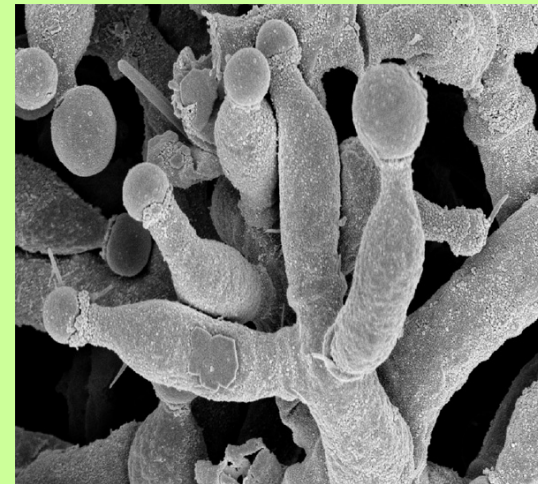


## Exemplo da qualidade da MP

Tomate concentrado deve apresentar baixo teor de fungos mortos. Através da contagem destes podemos saber a qualidade microbiológica do tomate.

Além dos fungos pode apresentar esporos.

Neste caso o tratamento térmico é mais prolongado  $\Rightarrow$  Diminuição das características organolépticas.



# Cuidados na manipulação e processamento

A contaminação da matéria-prima pode ser diminuída com:

- Boas práticas fabris
- Eficiente lavagem e desinfecção do equipamento

Quando os alimentos sofrem processamento térmico é necessário assegurar a destruição de mo patogénicos.



# Condições de armazenagem e distribuição

- Tradicionalmente não eram consideradas.
  - Ex: o desligar dos equipamentos frigoríficos e m pequenas lojas de bairro.
- Não se deve fazer apenas análise ao produto final
- Deve existir pesquisa nos pontos críticos na produção





- **Pesquisa nos pontos críticos na produção (PCCs)**

Pode ser feita partindo do conhecimento aprofundado da linha de produção.

- **Análise de risco (HA)**

Existe sempre um risco associado ao consumo de um determinado alimento devido à carga microbiana.



# Índices de qualidade microbiológica dos alimentos

- Índice de qualidade sanitária
- Índice de qualidade higiênica dos alimentos
- Índice de qualidade industrial

# Índice de qualidade sanitária

Quando pretendemos por em evidência um grupo de microrganismos que provocam doenças infectocontagiosas.

Ex.: Salmonela no leite em pó.





# Índice de qualidade higiênica dos alimentos

Avaliar os riscos de contaminação fecal desses alimentos, i. é., pesquisar grupos de mo que de algum modo estejam associados com fezes de animais ou humanos.

Ex.: Pesquisa de coliformes fecais de uma água ou produto alimentar como o espargo ou o leite.



# Índice de qualidade industrial

São índices de mo que podem deteriorar o produto independentemente de serem patogénicos ou tóxicos ou de falta de higiene.

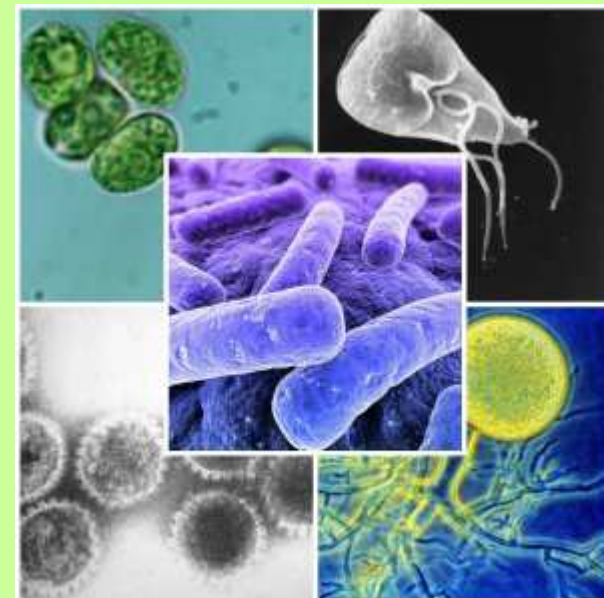
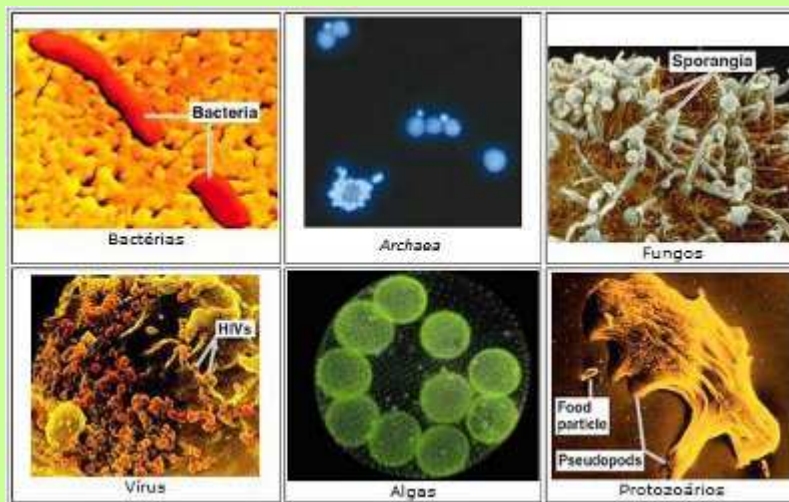
Ex.: Leveduras – alimento de origem vegetal

Bactérias – alimentos de origem animal

Fungos – bons indicadores para MP



- Existe quase sempre na IA, consoante os produtos e processos tecnológicos, uma flora típica associada a esses processamentos.
- Os microrganismos capazes de decompôr o produto final são os que se encontram em maior quantidade no produto e no equipamento da fábrica.



# Exemplos

- Sumos de frutos
  - Pesquisa de leveduras
- Ervilhas pasteurizadas ou esterilizadas
  - Pesquisa de esporulados, termoresistentes, anaeróbios.
- Leite em natureza
  - Pesquisa de mo psicrófilos (leite que fica muito tempo à espera de ser recolhido)



Parte dos micro-organismos responsáveis por intoxicações alimentares estão presentes nas fezes.

Assim, é legítimo procurar arranjar indicadores microbiológicos que testemunhem a contaminação fecal.

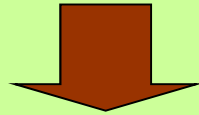
A razão da pesquisa de indicadores de contaminação fecal é porque os micro-organismos patogénicos nos alimentos estão em quantidade reduzida.

Se os teores de contaminação fecal forem grandes existe uma grande probabilidade de existir contaminação por micro-organismos patogénicos.



- Os índices de qualidade sanitária visam a pesquisa concreta de microrganismos patogénicos.
- Põem em evidencia os riscos imediatos de determinado alimento.

Não é fácil a pesquisa destes mo



Índice de qualidade higiénica



## Os indicadores de contaminação fecal devem:

- Ser específicos → indicar uma origem exclusivamente fecal
- Ter grande sensibilidade ao método → presença no intestino em quantidade que permita uma fácil detecção
- Resistente → para que haja tempo para se fazer a análise bacteriológica
- Reunir características bioquímicas ou fisiológicas que permitam uma identificação rápida e específica

# Indicadores de contaminação fecal

Coliformes totais

Coliformes fecais

*E. coli* provável

Enterococos

Streptococos fecais

Streptococos grupo D

Clostrídios sulfito redutores

# Coliformes

- Os coliformes fecais fermentam a lactose com formação de gás na presença de corante a 44°C
- O brilho metálico é característico dos coliformes fecais
- Podem aparecer colónias mo não coliformes e coliformes que não são fecais Falsos positivos minimizar fazendo a pesquisa de *E. coli* provável.

## Estes indicadores microbiológicos têm inconvenientes - Exemplos

- logurte

- Hoje vai para o mercado logo após a coagulação
- Se permanecer há espera durante 3 dias o pH desce e os coliformes morrem.
- Solução: usar outro indicador com uma maior capacidade de sobrevivência

- Águas

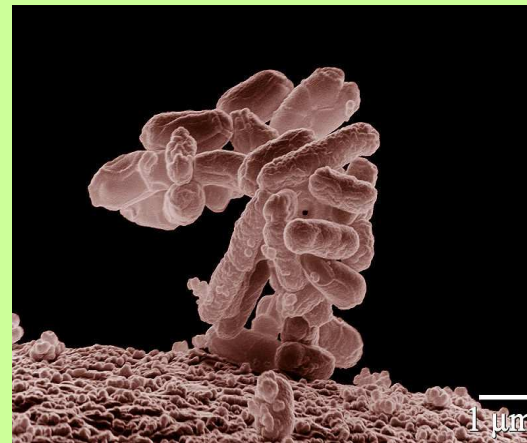
- É frequente as condutas de água serem paralelas aos dos esgotos. Se houver rotura destes há contaminações fecais.
- Nesta situação a *E.coli* é um bom indicador , pq não existe morte significativa das células.

## Os géneros de bactérias considerados coliformes são:

- *Escherichia* – origem fecal
  - *Citrobacter*
  - *Klebsiella*
  - *Enterobacter*
- Podem ter ou não  
origem fecal, pode ser  
origem telúrica

A *Escherichia* funciona como índice de qualidade higiénica dos alimentos.

- A *E. coli* por vezes é pouco resistente às condições ambientais que existem em determinados alimentos
- Pode não existir *E. coli* e existir por ex. Salmonela.
- Os microrganismos patogénicos são os que nos preocupam sobre o ponto de vista alimentar. Como aparecem em quantidades reduzidas, a maior parte das vezes não é prático pesquisá-los sozinhos. Os patogénicos estão associados a mo não patogénicos de origem fecal.





- Se existir muita *E. coli*  $\Rightarrow$  Índice de patogénicos elevado.
- Para além de indicar a qualidade higiénica dos produtos, dá também uma visão da qualidade sanitária.
- A *E. coli* é um m.o.:
  - Específico
  - Pouco resistente



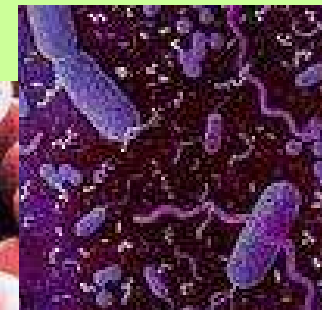
# Enterococos

- A pesquisa de enterococos é uma alternativa à pesquisa de coliformes fecais e *E. coli*
- Os enterococos são muito mais resistentes ao stress ambiental que a *E. coli*
- Vivem em meios com pH baixo ou elevados, com pressões osmóticas elevadas, etc..



- Os enterococos são streptococos, são cadeias de cocos indicando geralmente origem fecal
- Normalmente é sinónimo de Streptococcus fecais e S. do grupo D de Lancefield.
- As espécies destes streptococos são:

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | [ | 1 | • S. fecalis – Humano – único de origem fecal |
|   |   |   | • S. faecium                                  |
|   |   |   | • S. durans                                   |
|   |   |   | • S. avium                                    |
|   |   |   | • S. bovis                                    |
|   |   |   | • S. equinus                                  |



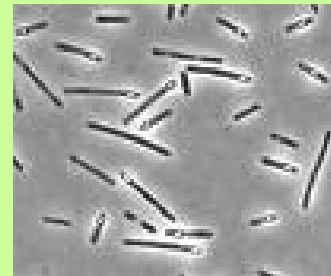
1 – Considerados os verdadeiros enterococos

2 – Streptococos do grupo D de Lancefield

- Os enterococos são muito resistentes Às condições adversas do meio.
- Resistem a tratamentos especiais como por exemplo a meios hipersalinos com 6,5% de NaCl, resistem a T de 60°C/30 min, são capazes de crescer a pH > 9,6.
- Assim os enterococos vêm sendo propostos como indicadores alternativos à E. coli (onde esta não vive)  
Ex.: pH↑ ou pH↓; defumados; congelados
- Os streptococos são um excelente indicador de poluição rural.

# Clostrídios sulfito-redutores

- São também outro indicador usado na indústria
- Normalmente são de origem telúrica, podendo penetrar no sistema digestivo dos animais por ingestão de alimentos com terra; as fezes são contaminantes secundários
- São testemunho de contaminação fecal de origem remota



- *Clostridium* → normalmente é anaeróbio estrito
- Clostrídios sulfito-redutores → anaeróbios (detecção mais fácil).
- Os clostrídios SR aparecem na terra e em ambientes com pouco O<sub>2</sub>, por exemplo no intestino dos peixes.
- Dentro dos clostrídios SR existe um, o *C. perfringens* que é patogénico. É fortemente correlacionado com origem fecal e é esporulado. Após a sua morte os esporos ficam. A sua origem pode ser telúrica e não fecal.



## O *C. perfringens*

- É uma bactéria esporolada
- Pode ter havido uma contaminação fecal de origem remota
- Os esporos permanecem e podem ser detectados
- Indicador fecal de origem remota
- A sua detecção é difícil, complicada e morosa



- CSR – Detecção fácil; relação não directa com origem fecal
- *C. perfringens* – Detecção difícil; relação íntima com contaminação fecal.
- O *C. perfringens* pesquisa-se em alimentos com elevado grau de sulfito-redutores.

Ex.: Alimentos compostos para animais, especiarias e pescado em geral.

## Bactérias aeróbias mesófilas

- Em microbiologia alimentar esta pesquisa é um ritual
- É um indicador que dá pouca informação
- O resultado tem de ser analisado caso a caso
  - a) Produtos alimentares desidratados, congelados, enlatados, com conservantes químicos
  - b) Produtos frescos e refrigerados (facilmente perecíveis)

## **Produtos alimentares desidratados, congelados, enlatados, com conservantes químicos**

- Teor elevado destas bactérias pode ser considerado um indicador de má qualidade microbiológica e higiénica do produto.
- Dá ideia do controlo higiénico no processamento de matérias-primas ou ainda de processo de armazenamento
- As bactérias aeróbias mesófilas são índices de qualidade microbiológica nestes produtos

# Produtos frescos e refrigerados

- Um número muito elevado significa más condições de higiene no processamento, armazenagem, etc..



- Este índice tem grande importância para o tecnologista pois este preocupa-se com a higiene das linhas de processamento.
- É um bom indicador da eficiência da lavagem e desinfecção das linhas de processamento .
- Serve para detecção de focos de contaminação
- É um indicador importante em termos psicológicos para o pessoal das fábricas (relação com o desleixo do pessoal).

