

# **DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS - PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

---

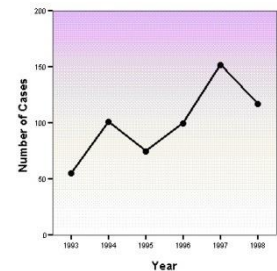
**ANA MARIA VIDAL**

**FZEA/USP**

**2020**

# Por que o problema existe ?

- Alterações demográficas
- Intensificação do turismo
- Alterações nos hábitos de consumo
- Modernização dos métodos analíticos
- Desenvolvimento dos estudos epidemiológicos
- Alterações no comportamento dos microrganismos
- Alterações nas formas de produção, manuseio e preparação dos alimentos



# Conseqüências

Para o consumidor

- Doenças transmitidas por alimentos - DTA
  - Leves
  - Médias
  - Graves



# Conseqüências

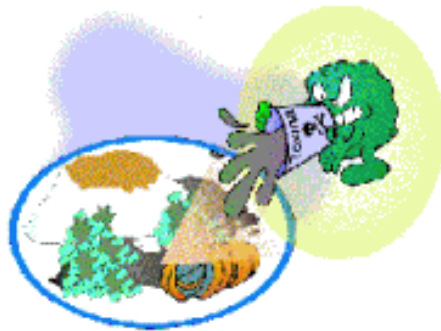
Para a empresa

- Comprometimento do nome
- Custos do tratamento médico
- Custos do *recall*
- Custos com multas
- Fechamento da empresa

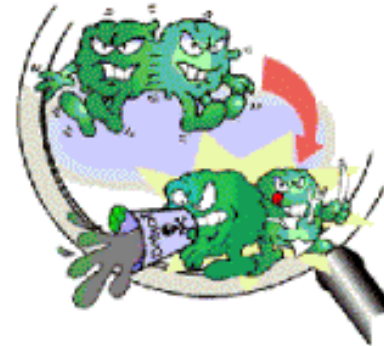


# Tipo de doença transmitida por alimentos

## INTOXICAÇÃO



## TOXI-INFECÇÃO



## INFECÇÃO



# Principais microrganismos envolvidos

- *Bacillus cereus*;
- *Listeria monocytogenes*;
- *Campylobacter* sp.;
- *Escherichia coli*;
- *Staphylococcus aureus*;
- *Clostridium perfringens* e *C. botulinum*;
- *Salmonella* spp.

# Principal parasita envolvido

- Complexo teníase - cisticercose.

## ***Bacillus cereus***

---

- Família: *Bacillaceae*
- Bastonete gram +, formador de esporos, aeróbio facultativo, móveis, termorresistentes, produtor de toxinas, pH ótimo 6,0 - 7,0, temperatura de 30 - 40°C, aw - 0,93.

# Características

- Importância na indústria de alimentos -  
toxinas,  
enzimas,  
esporos.
- Subnotificação -  
sintomas semelhantes a de outros microrganismos  
evolução para cura rápida.



## Características

- Toxina diarreica -  
termolábil - inativada 56°C / 5 minutos,  
fase exponencial,  
ingestão da toxina pré-formada no alimento ou no intestino.

### Síndrome diarreica

Período de incubação 8 - 16 horas / duração 24 horas -diarréia aquosa profusa, dores e náusea.

Alimentos envolvidos: carnes, sopas, produtos lácteos, vegetais, pudins e molhos.

# Características

- Toxina emética -  
termoestável - resiste 126°C / 90 minutos,  
fase estacionária.  
ingestão da toxina pré-formada no alimento

## Síndrome emética

Período de incubação 1 - 6 horas / duração 24 horas- náuseas e vômitos.

Alimentos envolvidos: arroz, produtos desidratados, alimentos infantis.

## ***Listeria monocytogenes***

---

- Família: *Listeriaceae*
- Bacilo gram +, anaeróbio facultativo, psicrotrófica, pH de 6,0 - 8,0, temperatura 2,5 - 44°C, [ ] de sal 10,5 - 30,5% , aw - 0,97.

Este microrganismo é capaz de multiplicar-se em temperatura de refrigeração, podendo sobreviver por mais de 100 dias.

# Características

- Microrganismo emergente;
- Importância em alimentos a partir da década de 80;
- Patogênico aos seres humanos.

# Características

- Ocorre pela ingestão de células vegetativas,
- Período de incubação de 1 dia a várias semanas - início semelhante a gripe, diarreia e febre,
- Se atingir o SNC - meningite, encefalite e abscesso.
- Aborto ou parto prematuro.
- Alimentos envolvidos - produtos lácteos, carnes cruas ou processadas, peixes defumados, embutidos e produtos crus vegetais ou marinhos.

## ***Campylobacter jejuni***

---

- Família : ***Campylobacteriaceae***
- formato delgado gram -, microaerófila, móvel, pH 4,9 - 5,3, temperatura de 32 - 45°C, não se desenvolve em [ ] de sal superior a 2% e baixa atividade de água.

# Características

- Zoonose emergente de origem alimentar;
- Termolábil - não resiste à pasteurização;
- Pode causar síndrome neurológica;
- Os reservatórios (animais de produção e domésticos).

# Características

- Rápida colonização do intestino (Invasão tecidual)

Período de incubação - 8 horas a 5 dias, com duração de meses - cólicas, dores abdominais, febre, diarréia sanguinolenta, náusea, vômito, fadiga, desidratação, dor de cabeça (gripe).

Alimentos envolvidos: leite cru, carne crua (principalmente de aves).



## *Escherichia coli*

---

- Família: *Enterobacteriaceae*
- Bastonetes curtos gram -, anaeróbios facultativos, pH ótimo 7,0, temperatura de 32 - 37°C, aw - 0,95 .
- Sorotipagem: ag. somático (O), flagelares (H) e capsulares (K).

# Características

- Alta morbidade;
- Alta mortalidade;
- Alimentos envolvidos: produtos a base de carne (principalmente mal cozidos ou crus), leite cru, queijo, maionese e vegetais crus.

## Características

- ***E. coli* enterotoxigênica (ETEC)** - diarreia infantil e dos viajantes.

Fixa-se na mucosa intestinal e produz toxina.

Período de incubação 26 horas – Duração de 3 a 19 dias - diarreia aquosa, febre, cólica, mal-estar, náusea e desidratação.

# Características

- ***E. coli* enteroinvasiva (EIEC)** - jovens e adultos.

Colonização do cólon – quando são fagocitadas por enterócitos multiplicam-se e invadem outras células, levando à morte celular.

Período de incubação 11 horas – fezes com sangue, cólicas, arrepio, febre, cefaléia e mialgia.

# Características

- ***E. coli* enteropatogênica (EPEC)** - recém nascidos e lactentes.

Ocorre colonização das microvilosidades intestinais, causando lesões (bordas) – não produz toxina e nem causa doença invasiva.

Período de incubação 36 horas - diarreia aquosa (muco), náusea, vômito, febre e dor abdominal.

# Características

- ***E. coli* enterohemorrágica (ECEH)** - crianças e idosos.

Produtora de toxina Shiga-like ou verotoxina.

Período de incubação 12 a 72 horas - diarréia sanguinolenta (profusa), colite hemorrágica, dor abdominal, vômito.

\*síndrome hemolítica urêmica (SHU) - diarréia com sangue, nefropatia, convulsão, coma e morte.

## ***Staphylococcus aureus***

---

- Família: *Micrococcaceae*
- coco gram +, maioria aeróbios (anaeróbio facultativo), produtor de enterotoxinas (termoestáveis), pH de 4,0 - 10,0, temperatura ótima de 37°C, aw - 0,83 a 0,99, [ ] de sal 5 a 75%.

Mais resistentes das bactérias não formadoras de esporos.

# Características

- Enterotoxina produzida pelo *S. aureus* - há redução da sua concentração quando:

120°C/10min ou 100°C/2h

- Veiculado por manipuladores aparentemente saudáveis.
- A intoxicação ocorre pela ingestão da toxina pré-formada no alimento, produto da multiplicação microbiana ( $10^6$  UFC/g ou mL), conservado em temperatura próxima dos 36°C.



# Características

- Período de incubação varia de 15 minutos a 8 horas com duração de 2 a 4 horas.
- Sintomas: náuseas, vômito, dor de cabeça, fraqueza e, com menos frequência, diarréia.
- Alimentos envolvidos: carne bovina e de aves incluindo seus subprodutos como presunto; leite e derivados como os queijos e fermentados, além de doces recheados e ovos.

## ***Clostridium perfringens***

---

- Família: ***Bacillaceae***
- Bacilo gram +, formador de esporos, anaeróbio (microaerófilo), produtor de enterotoxinas (A e C - diarreia), pH de 5,5 - 7,2, temperatura entre 12 - 50°C (ótima 40-45°C), aw - 0,95 - 0,97, [ ] de sal > 7-8% inibem.

## Características

- É uma das DTAs mais freqüentemente relatadas nos EUA.
- Morbidade alta.
- Letalidade alta (enterite necrótica).

## Características

Na forma clássica – tipo A

- a toxina é liberada durante a esporulação;
- pode ser caracterizada como toxi-infecção (**intoxicação não é possível pois a toxina é sensível ao pH ácido do estômago**);
- Período de incubação: 8 a 12 horas – Dor abdominal aguda, diarreia, náusea e febre, sendo vômito raro.

Alimentos envolvidos: carne, embutidos, cereais, vegetais, conservas, temperos, molhos, leite pasteurizado e água.

## Características

### Enterite necrótica - tipo C

- a toxina é liberada durante a esporulação;
- pode ser caracterizada como toxi-infecção (idem anterior);
- Período de incubação: 8 a 22 horas - Dor abdominal aguda muito intensa, diarreia sanguinolenta, algumas vezes vômitos, e inflamação necrótica do intestino delgado, sendo frequentemente fatal.
- Alimentos envolvidos: carne de porco mal cozida ou embutidos.

## ***Clostridium botulinum***

---

- Família: *Bacillaceae*
- Bacilo gram +, formador de esporos, anaeróbio estrito, produtor de toxinas (A a F), pH de 4,6 - 8,9, temperatura entre 4 - 50°C, aw - 0,94 - 0,97, são sensíveis a [ ] de sal.

## Características

- Alta morbidade.
- Alta mortalidade.
- toxina (termo-sensível) mata na dose de 0,1 a 1,0 mg (usado como arma biológica).

## Características

- Toxinas A, B, E e F - botulismo no homem.
- Dois tipos de botulismo no homem:
- Botulismo clássico - neurotoxina pré-formada no alimento;  
Período de incubação - 12 a 72 horas (Morte de 3 a 10 dias) - náusea, vômito, diarreia, fraqueza, dor de cabeça, vertigem; posteriormente prisão de ventre, visão dupla, dificuldade em deglutir e falar e paralisia muscular.  
Alimentos envolvidos: carnes, embutidos, conservas, enlatados, queijos, defumados e peixe.



## Características

- Botulismo infantil - crianças com menos de 1 ano; ingestão de esporos e liberação de toxina no intestino.

Período de incubação - 12 a 36 horas (Morte de 3 a 10 dias) - Prisão de ventre, letargia, perda de apetite, fraqueza, choro fraco e perda de controle de cabeça.

Alimentos envolvidos: principalmente o mel.

## ***Salmonella* spp.**

---

- Família: *Enterobacteriaceae*
- Bacilo gram -, anaeróbio facultativo, móvel, pH ótimo 7,0, temperatura entre 7 a 49°C (ótima 37°C), aw - 0,94, [ ] de sal < 9%.
- Sorotipagem de Kauffman e White (ag. Superfície) - Ag. Somático (O), flagelares (H) e capsulares (Vi).

## Características

- Número de surtos no mundo inteiro é muito grande;
- Estima-se que anualmente 2 milhões de pessoas são infectadas.
- Principal forma de transmissão – via fecal-oral.
- Dose infectante varia de  $10^5$  a  $10^8$  células/g ou mL.

## Características

- *S. typhi* - febre tifóide (só acomete o homem) – septicemia, febre, diarreia e vômito.
- *S. paratyphi* - febres entéricas (reservatório – homem).
- Demais sorovares – enterocolites ou salmoneloses (semelhante a tifóide, mas com sintomas mais brandos).
- Período de incubação – 12 a 72 horas, com duração de até 7 dias - Cólicas, náusea, vômito, diarreia, cefaléia, febre.
- Alimentos envolvidos: produtos lácteos, ovos, carnes e derivados, com menor importância: peixes, mariscos e alimentos desidratados.

## Exemplo de outras bactérias causadores de DTA

Bruceloses – ingestão de carne e leite cru – sudorese, calafrio, fraqueza, dor no corpo, insônia, ....., problemas neurológicos e reprodutivos

Tuberculose – ingestão de carne e leite cru – tosse, emagrecimento progressivo, ...

## Exemplo de viroses causadores de DTA

Vírus da Hepatite A – ingestão de alimentos crus e água contaminados – anorexia, febre, fadiga muscular, urina escura, náusea, vomito e diarreia.

Vírus da hepatite E – ingestão de alimentos e água contaminados – náusea, urina escura e dores em geral.

# COMPLEXO TENÍASE - CISTICERCOSE

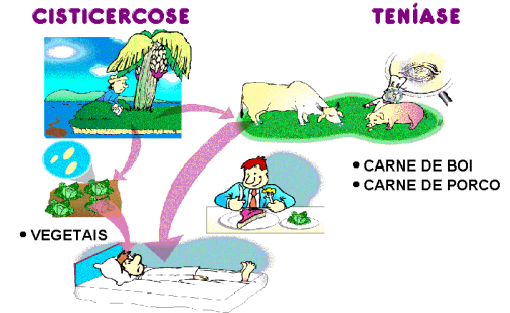
---

- Família: *Taenidae*
- Parasita em forma de fita, 1 cabeça pequena (fixação) e uma série de anéis chamados proglotes, pode atingir até 10 metros de comprimento, os últimos anéis são cheios de ovos.

## Características

- *Taenia saginata* - bovino;
- forma adulta - homem (HD);
- forma larval *Cysticercus bovis* - bovino (HI).
  
- *Taenia solium* - suíno;
- forma adulta - homem (HD);
- forma larval *Cysticercus cellulosae* - suíno e homem (HI).
  
- Alimentos envolvidos: carnes, vegetais e água.

## Características



- Teníase - quando o homem ingere carne crua ou mal cozida contendo cisticercos - assim se origina a solitária adulta ou tenia - cólicas, diarreia e anemia. Pode originar cisticercose por auto-infestação.
- Cisticercose - quando o homem ingere alimentos contaminados (hortaliças e água) com ovos, no estomago pela ação do suco gástrico liberam larvas que atingem corrente sanguínea podendo se alojar no coração, cérebro, músculo e globo ocular. Nos animais é a “canjiquinha”.



## Exemplo de outros parasitas causadores de DTA

*Toxoplasma gondii* – parasita intracelular obrigatório

Afeta sistema reprodutivo, ocular, muscular e nervoso

Alimentos envolvidos – carne cru ou mal cozida contendo oocistos.

*Cryptosporidium parvum* – protozoário

Diarréia, colica, anorexia, vomito, desidratação, náusea, tosse e febre

Alimentos envolvidos – carne mal cozida, leite cru e bivalves marinhos crus

*Trichinella spiralis* – nematodeo

Sintomas digestivos, nefrite, pneumonia, meningite, encefalite e miocardite.

Alimento envolvido - carne suína

**Como prevenir as DTAs??**

**Como diagnosticá-las??**

**Como tratá-las??**

**Não são doenças de notificação obrigatórias no Brasil, sendo assim a subnotificação é uma realidade que afeta a prevenção e controle!**