



Disciplina de Microbiologia

Curso de Nutrição - Integral

Professor Ministrante:

Renato Geraldo da Silva Filho
renato.geraldosilva@unirio.br

Aula: DTA por *Clostridium perfringens*

U N I R I O

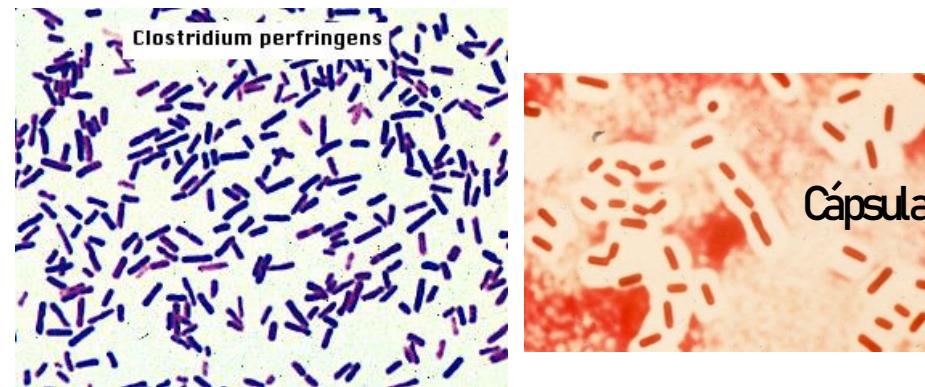


DTA por *Clostridium perfringens*

Características de *C. perfringens*:

→ Características Gerais:

- Bastonete Gram Positivo **Esporulado**;
- Imóvel; Capsulado;
- Anaeróbio (considerado aerotolerante);
- Não exigentes nutricionalmente;
- Amplamente distribuído na natureza (solo, poeira, ...);
- Pode ser encontrado na **microbiota intestinal** do homem e outros animais;
- Pode ser encontrado na **microbiota da pele** do homem ($\approx 20\%$ dos indivíduos);
- Tempo de Geração em condições ótimas: **10 a 12 min** (pode chegar a **7,1 min**);
- Temperatura de Crescimento: \approx **12 a 50°C** ;



Grande vantagem em relação ao *C botulinum* que é anaeróbio estrito



Atinge altas populações rapidamente, principalmente no resfriamento

DTA por *Clostridium perfringens*

Importância Médica Humana:

- DTA por *C. perfringens*;
- Enterite Necrotizante (“Clostridial necrotizing enteritis” - CNE);
- Gangrena gasosa (Mionecrose Tecidual);-----→
- Diarreia Associada a Antibioticoterapia (5 a 15%);



Toxinas produzidas por Amostras de *C. perfringens*:

- Toxinas Principais (permite a classificação das amostras):

| TIPO | “TOXINAS PRINCIPAIS” | | | |
|------|----------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | α (alfa) (CPA) | β (beta) (CPB) | ε (epsilon) (ETX) | ι (iota) (ITX) |
| A | + | - | - | - |
| B | + | + | + | - |
| C | + | + | - | - |
| D | + | - | + | - |
| E | + | - | - | + |

Baseada em
enzimas
extracelulares

- Toxinas implicadas em quadros específicos:

➤ PFO (*Perfringolysin O*): **Gangrena gasosa**

➤ CPE (*C. perfringens enterotoxin*): **DTA** ←

DTA por *Clostridium perfringens*

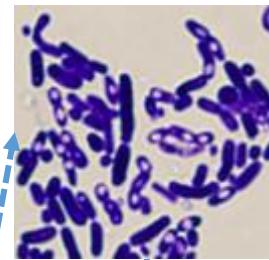
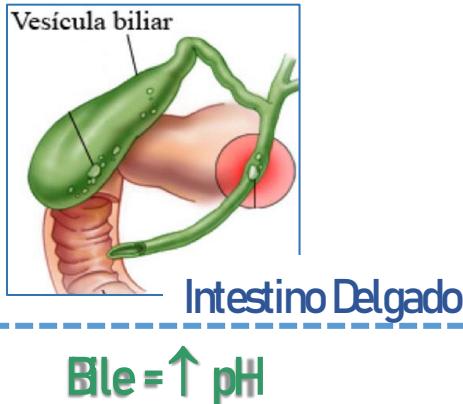
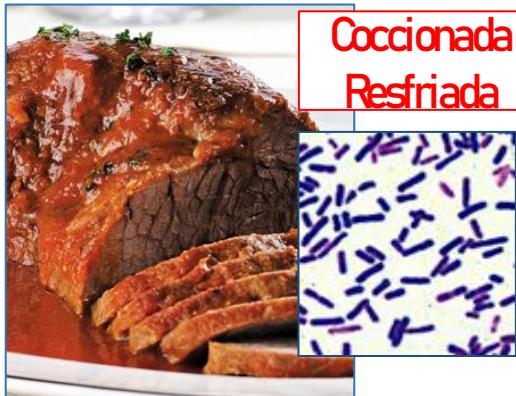
Enterotoxina do *C. perfringens* (CPE):

- 5 - 15% das amostras possuem o **gene cpe** (cromossomo ou plasmideo);
- **Maioria** das amostras envolvidas em DTA: **gene cpe no cromossomo;** 
- **Proteína** com PM de 35 kDa;
- Possui **um único tipo imunológico;** 
- Muitos indivíduos possuem níveis séricos Ac anti-CPE (**não protetores da DTA**);
- É **termolábil** (inativada a **60°C**);
- **Só é produzida** durante a **esporulação**;
- Transcrição do gene **cpe** decorre **ativação dos reguladores da esporulação** por **sais biliares**;
- Se **acumula no citoplasma** sendo liberada **junto com o endosporo quando da lise da célula-mãe** ;

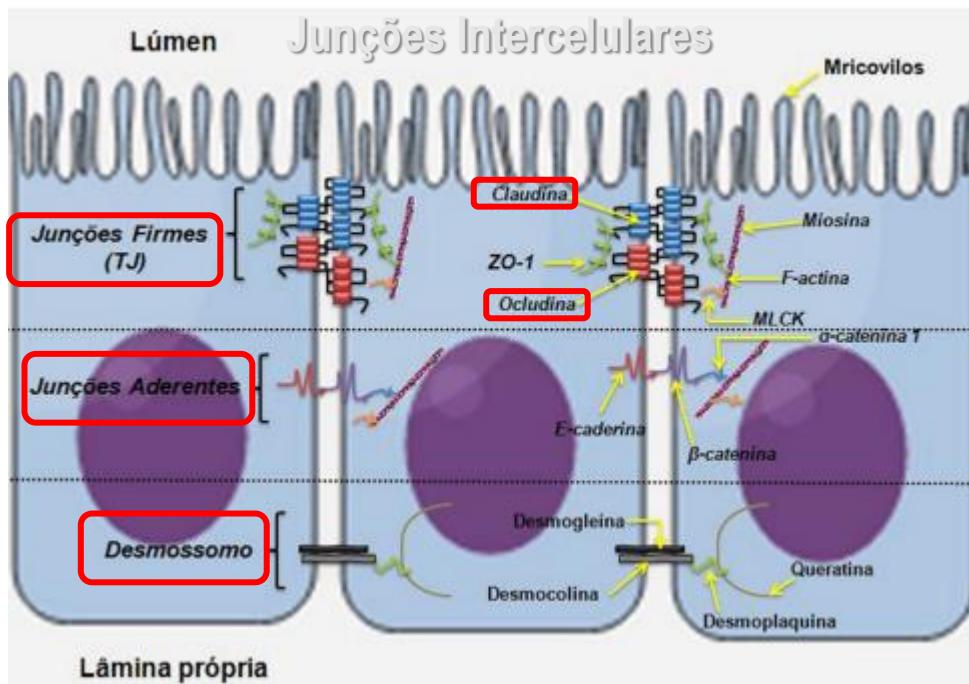
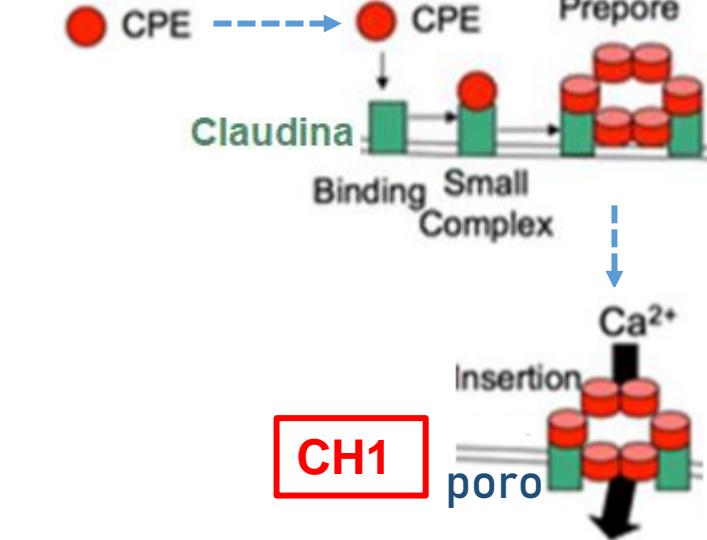
75% Tipo A cpecromossômico

DTA por *Clostridium perfringens*

Patogenia da DTA:



Formação de CPE Héxâmeros (CH)



CPE \uparrow
CPE \downarrow

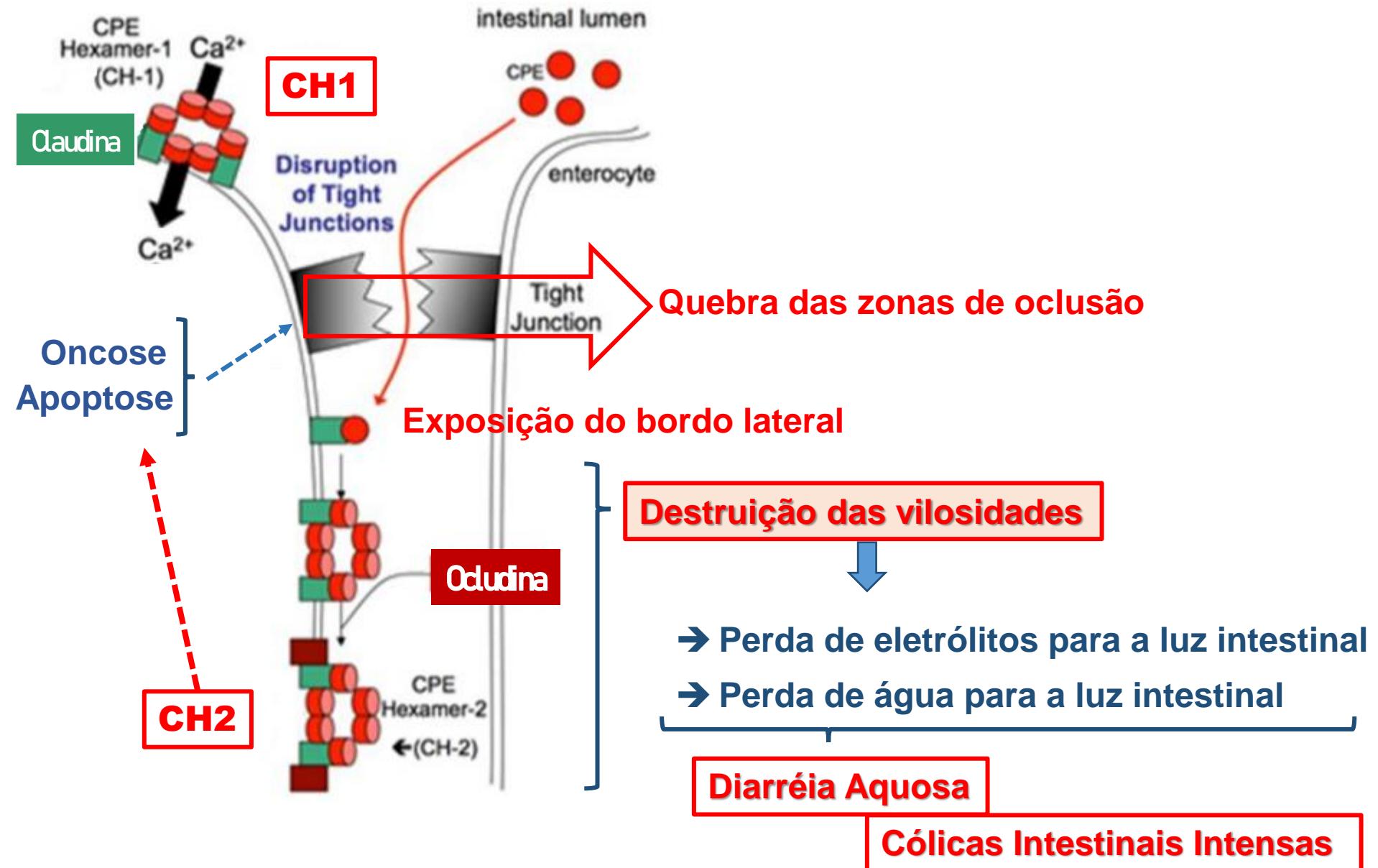
Oncose
Apoptose

Ativação das Calpaínas
(proteases não lisossomais
“cálcio ativadas”);

Influxo de Cálcio

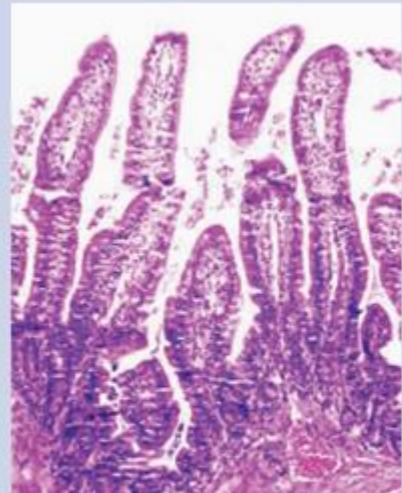
DTA por *Clostridium perfringens*

Patogenia da DTA:



DTA por *Clostridium perfringens*

Células do Íleo de Coelho Tratado com Lisados de *C. perfringens*



**Formas Vegetativa
“Selvagem”**

Figure 3. Histological damage in rabbit ileum treated with lysates from *Clostridium perfringens* enterotoxin-positive *C. perfringens* type A strain SM101. Loops inoculated with WT SM101 vegetative culture (WT vegetative) or an isogenic CPE KO sporulating culture lysate (CPE KO sporulating) show normal, full-length intestinal villi with a well-preserved epithelium and lamina propria. Loops inoculated with sporulating culture lysate of WT SM101 (WT sporulating) or the isogenic CPE complement (CPE complement sporulating) show histological damage consisting of necrosis and loss of epithelium, necrosis of lamina propria, villous blunting, and hemorrhage and edema of the mucosa and submucosa. Sections were stained with hematoxylin and eosin and photographed at 250x magnification.

CPE: *C. perfringens* enterotoxin; KO: Knockout; WT: Wild-type.

Figure and legend modified with permission from [44].

Future Microbiol. (2014) 9(3), 361–377

DTA por *Clostridium perfringens*

Características das DTA causadas pelo *C. perfringens*:

- Uma das DTA mais frequentes (ocupa geralmente **2 a 4º lugar nos diferentes países**);



Centers for Disease
Control and Prevention



The top five germs that cause illnesses from food eaten in the United States are:

- Norovirus
- Salmonella
- *Clostridium perfringens* ↗
- Campylobacter
- Staphylococcus aureus

- Período de Incubação: 2 a 29 h (médio: 10 a 15 h);

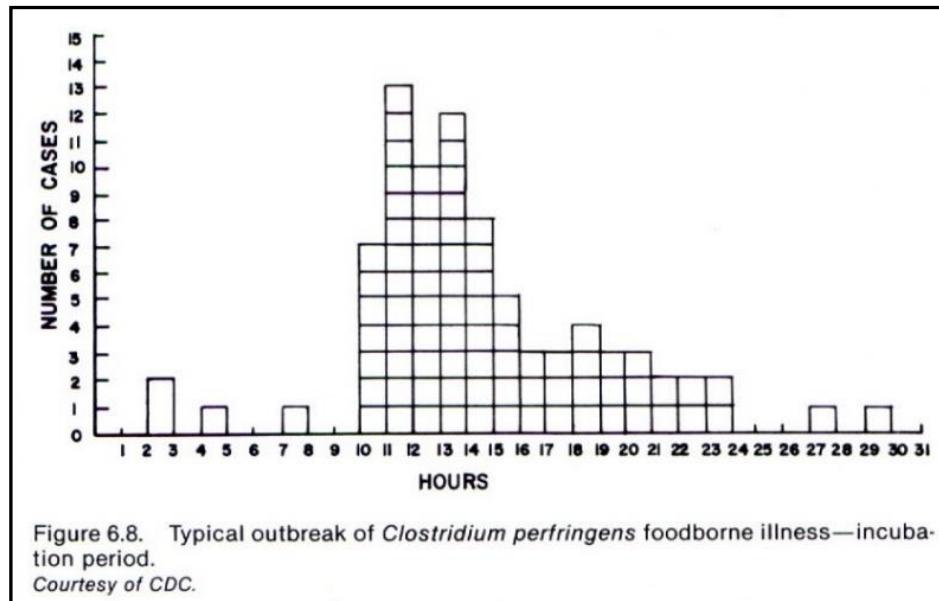


Figure 6.8. Typical outbreak of *Clostridium perfringens* foodborne illness—incuba-
tion period.
Courtesy of CDC.

↗ Mediana em estatística é uma
medida de tendência central

DTA por *Clostridium perfringens*

Características das DTA causadas pelo *C. perfringens*:

- Principais Sinais e Sintomas:

- Típicos: **cólicas intestinais intensas e diarreia aquosa** ;
- Outros: Dor de cabeça, náuseas, vômitos;

TABLE 6.13. CLOSTRIDIUM PERFRINGENS FOODBORNE ILLNESS: PERCENTAGE OF PEOPLE REPORTING SYMPTOMS IN FOUR OUTBREAKS

| Symptom | Outbreak | | | |
|------------------|----------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Diarrhea | 82 | 85 | 89 | 91 |
| Abdominal cramps | 75 | 70 | 86 | 72 |
| Headache | 40 | 4 | — | 44 |
| Nausea | 33 | 13 | 48 | 42 |
| Fever | 8 | — | — | 8 |
| Bloody stools | 7 | — | — | 1 |
| Vomiting | 6 | — | 16 | 11 |
| Dizziness | — | 2 | — | — |
| Prostration | — | — | — | 39 |
| Chills | — | — | — | 29 |

SOURCE: Data from CDC *Morbidity and Mortality Weekly Reports*.

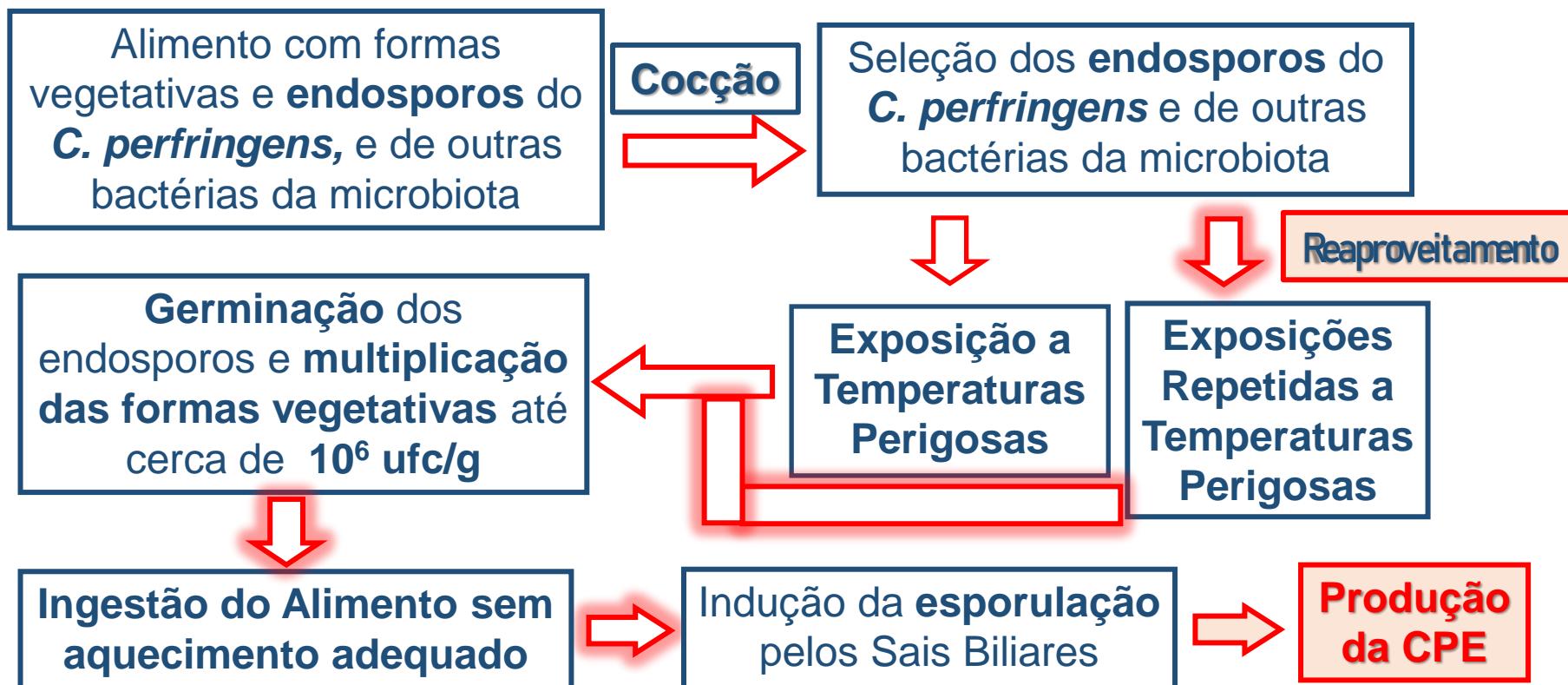
- Período de Estado: **12 a 24 h**;
- Taxa de Mortalidade: **baixa** (exceto no caso da enterite necrotizante);

DTA por *Clostridium perfringens*

Características das Amostras de *C. perfringens* Associadas a DTA:

- Maioria das amostras são do **Tipo A**;
- Maioria das amostras possuem o gene **cpe no cromossomo**;
- Endósporos com **resistência excepcional a altas temperaturas**;
- Endósporos com **resistência excepcional a baixas temperaturas**;

Patogenia Típica da DTA por *C. perfringens*:



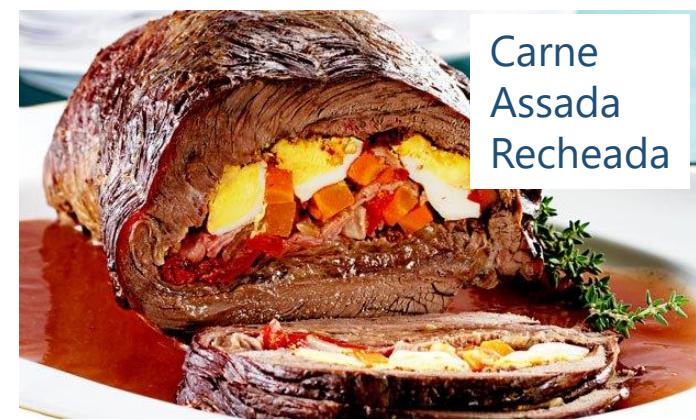
DTA por *Clostridium perfringens*

Alimentos Envolvidos na DTA por *C. perfringens*:

- Geralmente **proteicos** (carne de **frango**, de **peru**, **bovina** e **suína**);
- Geralmente são pratos do tipo **carne assada**, **carne assada recheada**, “perú de Natal”, “animais de caça” ...;
- Geralmente são **pratos a base do reaproveitamento de carnes**;
- Eventualmente pratos a base de vegetais (sopa “minestrone”);



TURKEY—DUCK—CHICKEN



DTA por *Clostridium perfringens*

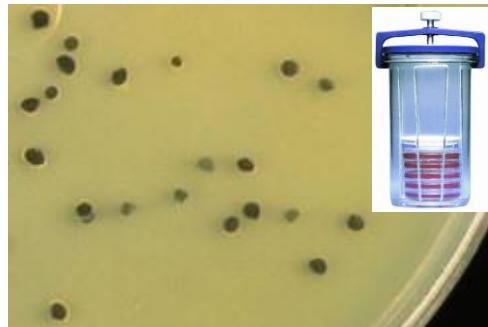
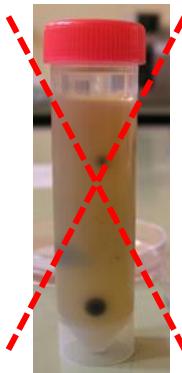
Prevenção da DTA por *C. perfringens*:

- Evitar a prática de **cocção seguida de exposição à temperatura perigosa**;
- Após a cocção **manter os alimentos aquecidos (60°C) até serem servidos**;
- Particionar os alimentos que serão submetidos **a resfriamento para refrigeração**;

Diagnóstico Laboratorial da DTA por *C. perfringens*:

- Contagem de Clostrídos Sulfito Redutores no alimento;
- Contagem de Clostrídos Sulfito Redutores nas fezes dos doentes;
- Detecção da CPE nas fezes dos doentes;

Atualmente exigido
identificação a
C perfringens



Agar TSC
(Ágar Tryptose Sulfato Cicloserina)

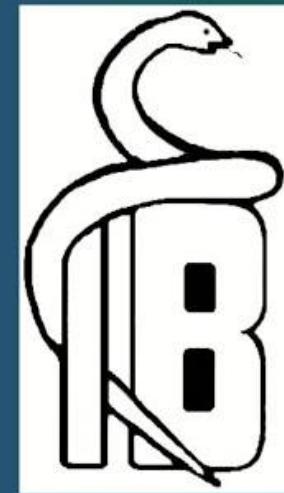


Kit de Pesquisa de CPE
(ELISA)



Disciplina de Microbiologia
Curso de Nutrição - Integral

UNIRIO



Instituto Biomédico

OBRIGADO