



Segurança alimentar em foco:

Controlo de *Listeria monocytogenes* em Ambientes de Processamento Alimentar



CATOLICA
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA
PORTO



COLAB
4FOOD



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

Ficha Técnica

TÍTULO

Segurança Alimentar em Foco: Controlo de *L. monocytogenes* em Ambientes de Processamento Alimentar

PROMOTOR

Universidade Católica Portuguesa, CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina - Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia

AUTORES

Rui Magalhães, Pedro Sousa, Paula Teixeira - *Universidade Católica Portuguesa, CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina - Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia*

Lúcia Noronha, Ana Sousa – *Associação Colab4Food – Laboratório Colaborativo para a Inovação da Indústria Agroalimentar*

Gonçalo Almeida - *Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – INIAV*

DATA DE PRODUÇÃO

Julho 2025

Este manual foi elaborado no âmbito do projeto «GenoPheno4Trait – Genomic and phenotypic traits contributing to persistence of *L. monocytogenes* in food processing environment», com referência PTDC/ BAA-AGR/4194/2021.

ENTIDADES

Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Universidade Católica Portuguesa (UCP), fundada em 1967, é uma universidade líder em investigação com campus em Lisboa, Porto, Braga e Viseu. O nosso compromisso com a responsabilidade social e a inovação impulsiona investigação impactante e ensino transformador, abordando desafios sociais complexos. Através de parcerias sólidas e redes internacionais, procuramos promover o desenvolvimento sustentável e a transferência de conhecimento. A investigação na UCP está organizada em Unidades de I&D, seguindo o Sistema Científico Nacional implementado pela FCT, com várias reconhecidas pela sua excelência. As Unidades são apoiadas pelas unidades transversais da UCP, incluindo Pessoas, Jurídico e o Gabinete de Investigação e Inovação. Fundado em 1990, o CBQF (centro de investigação da Faculdade de Biotecnologia – UCP) é classificado como Excelente tanto como Unidade de Investigação como Laboratório Associado. Esforça-se por estar na vanguarda da investigação em Biotecnologia aplicada aos desafios Alimentares, Ambientais e Biomédicos. O CBQF integra mais de 250 investigadores, 121 com doutoramento e mais de 75 estudantes de doutoramento. Apoiando as atividades das 4 Linhas Temáticas e dos 13 Grupos de Investigação, o CBQF oferece infraestruturas de investigação de ponta, equipadas com tecnologias de vanguarda, organizadas em sete Plataformas transversais coordenadas por técnicos qualificados.

Colab4Food

A **Colab4Food** é uma entidade global, reconhecida pela inovação aplicada no setor agroalimentar. Através da colaboração entre diversos stakeholders, como empreendedores, investigadores, decisores políticos e consumidores, são cocriadas soluções que impulsionam a sustentabilidade, a resiliência e a competitividade do sistema alimentar, acelerando a inovação e a transferência de tecnologia entre a academia e a indústria. Com acesso privilegiado à tecnologia mais avançada, no Colab4Food são desenvolvidos produtos que conquistam o mercado e geram retorno do investimento. As suas principais áreas de especialização incluem: i) a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, a conservação do solo, da água e da biodiversidade; ii) o desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras para melhorar a produção, o processamento e a distribuição de alimentos; iii) o avanço do conhecimento em nutrição e segurança alimentar, garantindo o acesso a alimentos saudáveis; iv) a implementação de estratégias de economia circular para reduzir o desperdício alimentar; v) o combate à insegurança alimentar e à desigualdade no acesso a alimentos nutritivos; vi) o apoio a políticas e regulamentações que promovam sistemas alimentares sustentáveis e equitativos; vii) o envolvimento das comunidades na cocriação de soluções inclusivas; e viii) a mitigação dos impactos das alterações climáticas, reforçando a resiliência dos sistemas alimentares.

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária I. P. (INIAV)

é o Laboratório Estatal que desenvolve atividades de investigação nas áreas agrícola e veterinária. Tem como missão realizar investigação científica e política para apoiar as políticas públicas, defendendo os interesses nacionais e o aprofundamento das políticas comuns da Europa. As competências essenciais do INIAV são: Desenvolver a base científica e tecnológica que sustenta a definição das políticas do setor público; Promover as atividades de investigação, ação experimental e demonstração, de acordo com as orientações das políticas públicas concebidas para cada setor, a fim de garantir o apoio técnico e científico que conduz ao desenvolvimento, inovação e melhoria da competitividade em áreas como a silvicultura, a proteção das culturas, a produção alimentar, a saúde animal e a segurança alimentar, bem como na área da tecnologia alimentar e da biotecnologia; Assegurar o seu papel de Laboratório Nacional de Referência; Cooperar com instituições científicas e tecnológicas relacionadas, tanto nacionais como internacionais.

Resumo Executivo

O objetivo deste documento é informar a indústria alimentar sobre os riscos associados à contaminação por *L. monocytogenes*. A presença desta bactéria em produtos acabados ou ambientes de processamento alimentar representa sérias ameaças à saúde do consumidor e pode levar a consequências económicas significativas. Este manual tem como objetivo alertar a indústria para os riscos recorrentes da contaminação e persistência da *L. monocytogenes* em ambientes industriais, onde a bactéria pode sobreviver por longos períodos em equipamentos e instalações. Além disso, descreve estratégias de controlo e prevenção que os operadores do setor alimentar devem implementar para minimizar o risco de contaminação e proliferação da *L. monocytogenes*.

A vigilância e monitorização contínuas são essenciais para garantir a segurança alimentar, proteger os consumidores e salvaguardar a reputação e a sustentabilidade da empresa.

ÍNDICE

01. *Listeria monocytogenes*: Um Patogénico Transmitido por Alimentos

02. *Listeria monocytogenes*: na Indústria Alimentar

03. O impacto na Cadeia Alimentar

04. Como Controlar *Listeria monocytogenes* em Ambiente de Produção Alimentar

05. Enquadramento Legal

06. Casos de Estudo

07. Considerações Finais

A microscopic image of Listeria monocytogenes bacteria, showing several rod-shaped cells with distinct ends. The background is a dark teal color with a lighter teal overlay.

01

Listeria monocytogenes:
Um patógeno transmitido
por alimentos

L. monocytogenes: Visão geral

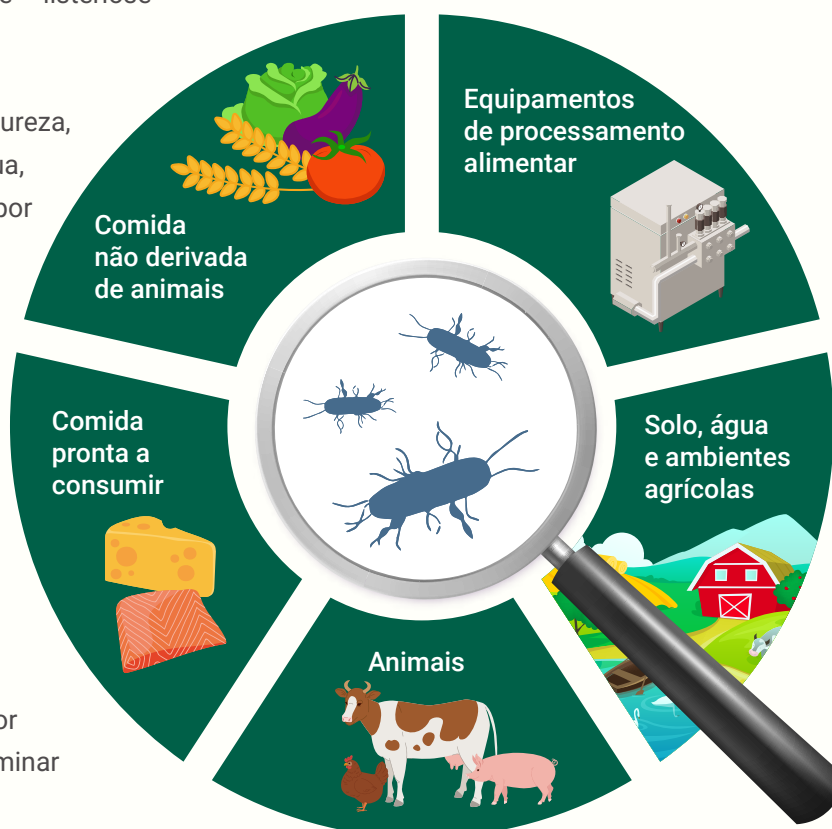
- Bactéria patogénica alimentar em forma de bastonete, Gram-positiva, anaeróbica facultativa

- Responsável por uma infeção grave – listeriose – em seres humanos e animais

- Distribuída de forma ubíqua na natureza, pode ser encontrada no solo, na água, na vegetação em decomposição e, por isso, no trato digestivo dos animais

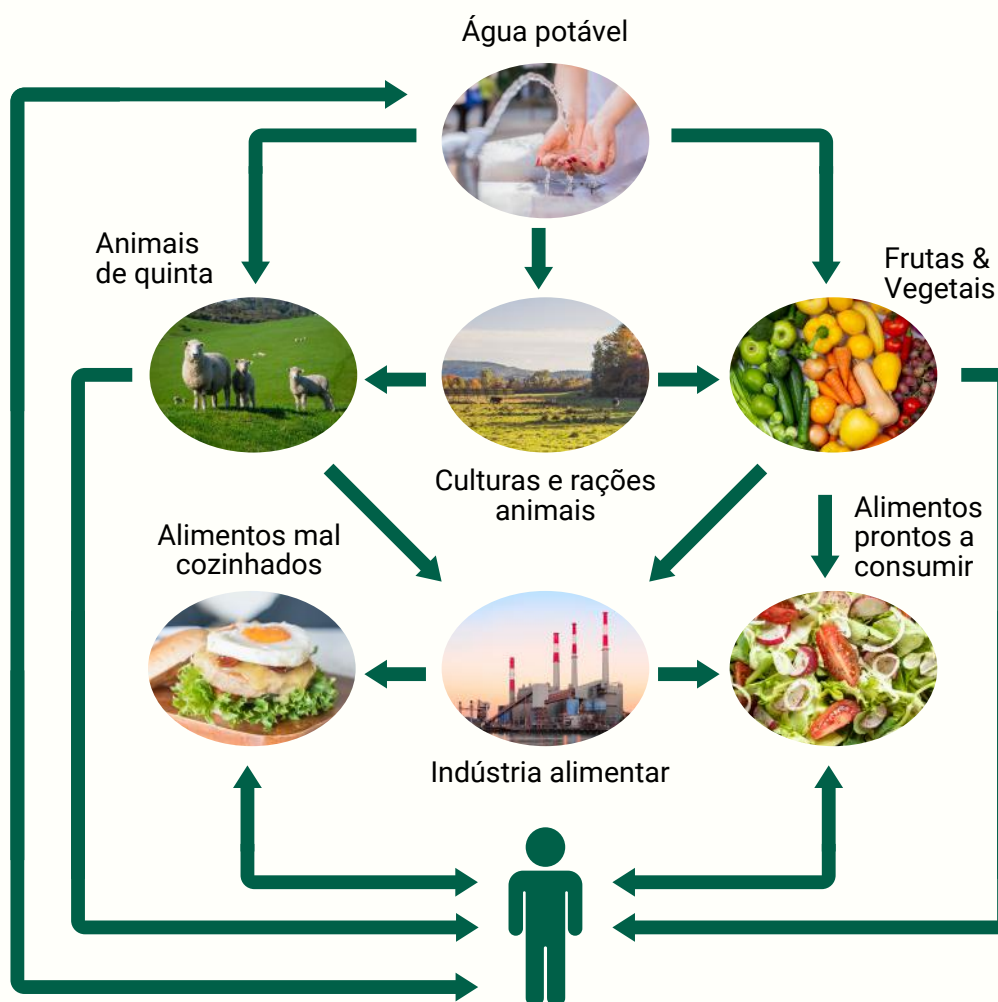
- Animais e seres humanos podem ser portadores assintomáticos, eliminando a bactéria nas fezes e contribuindo para a sua propagação no ambiente

- Este agente patogénico pode ser encontrado em ambientes de processamento de alimentos, e algumas estirpes podem persistir por longos períodos, sendo difícil de eliminar



Assim, a contaminação de matérias-primas e alimentos não processados é frequente!

L. monocytogenes: Transmissão por alimentos



Alimentos que apresentam maior risco de listeriose:

- Produzidos em processos de fabrico que **não incluem etapas para reduzir ou eliminar a *L. monocytogenes*** (ex. processos térmicos)
- **Prazo de validade longo sob refrigeração** (*L. monocytogenes* pode crescer a temperaturas de refrigeração, se tiver tempo suficiente)
- Suscetíveis a **contaminação cruzada** durante o fabrico: alimentos prontos a consumir podem ser contaminados após o contacto com equipamentos ou superfícies contaminadas

O número de células ingeridas (dose) está diretamente relacionado com o risco de desenvolver listeriose grave (resposta), embora dependa da virulência da estirpe e do sistema imunitário do hospedeiro.

A transmissão materno-fetal pode ocorrer após a ingestão de alimentos contaminados com *L. monocytogenes* durante a gravidez.

Exemplos de alimentos associados a surtos de listeriose:



**Enchidos fumados
ou curados**



Peixe e marisco



Leite cru



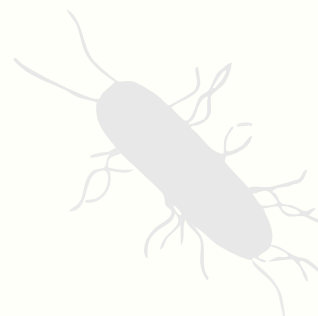
**Queijos de pasta
mole feitos a partir
de leite cru**



Vegetais



Saladas cruas



L. monocytogenes: Crescimento e sobrevivência

A persistência da *L. monocytogenes* permite-lhe não só sobreviver, mas também crescer em condições que são normalmente desfavoráveis a outras bactérias, tais como baixas temperaturas, concentrações elevadas de sal e baixos níveis de humidade.



Temperatura

Cresce entre 1,8 °C e 45 °C, com crescimento ideal entre 30 °C e 37 °C. Temperaturas acima de 50 °C são letais. Pode sobreviver por longos períodos em alimentos congelados.



pH

Cresce numa de uma faixa de pH de 4,0 a 9,6 (dependendo do tipo de ácido e da temperatura), com crescimento ideal em valores de pH entre 6 e 8.



Atividade da água (a_w)

a_w mínima para o crescimento é de 0,92 em condições favoráveis. Pode crescer em concentrações de NaCl até 14% e sobreviver durante meses em soluções salinas saturadas.



Atmosfera

Cresce na presença de oxigénio (anaeróbio facultativo). Níveis de CO₂ acima de 80% são inibidores.



Irradiação

Resistência semelhante a outras bactérias Gram-positivas não formadoras de esporos. Provavelmente menos resistente à radiação UV.

L. monocytogenes:

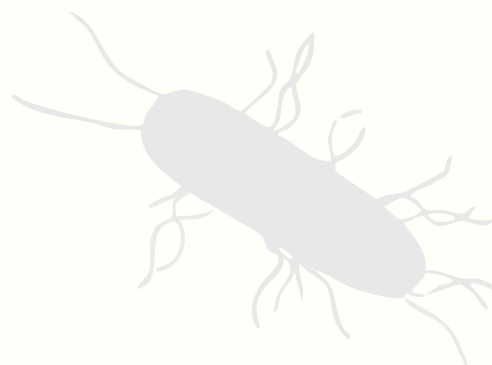
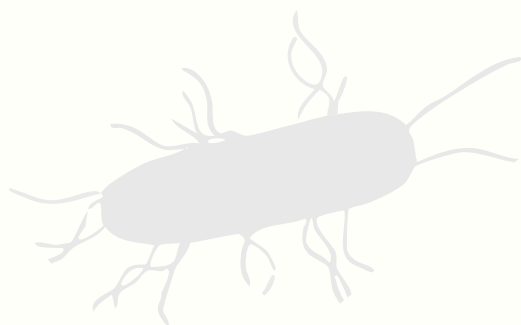
Listeriose

A listeriose (invasiva) é uma infeção grave transmitida por alimentos, responsável por um elevado número de hospitalizações e elevada mortalidade em países desenvolvidos - **uma preocupação significativa para a saúde pública!**

Doença rara - Em 2023, a UE registou 0,66 casos de listeriose por 100 000 habitantes. Em Portugal, a taxa de notificação foi ligeiramente superior, com 0,95 casos por 100 000 habitantes.

Listeriose invasiva:

- Forma mais grave da doença que afeta os grupos de alto risco da população – crianças (recém-nascidos), idosos, grávidas e pessoas imunocomprometidas*
- Sintomas possíveis/ Complicações graves – febre, mialgia, infeção sanguínea (septicemia), inflamação cerebral (meningite, encefalite), abscesso cerebral, infeção cardíaca (endocardite) e complicações relacionadas à gravidez (aborto, parto prematuro ou nado-morto)
- Período de incubação – de alguns dias até 90 dias (normalmente 1–2 semanas)
- Mortalidade – extremamente elevada, nalguns casos > 30%, especialmente em idosos



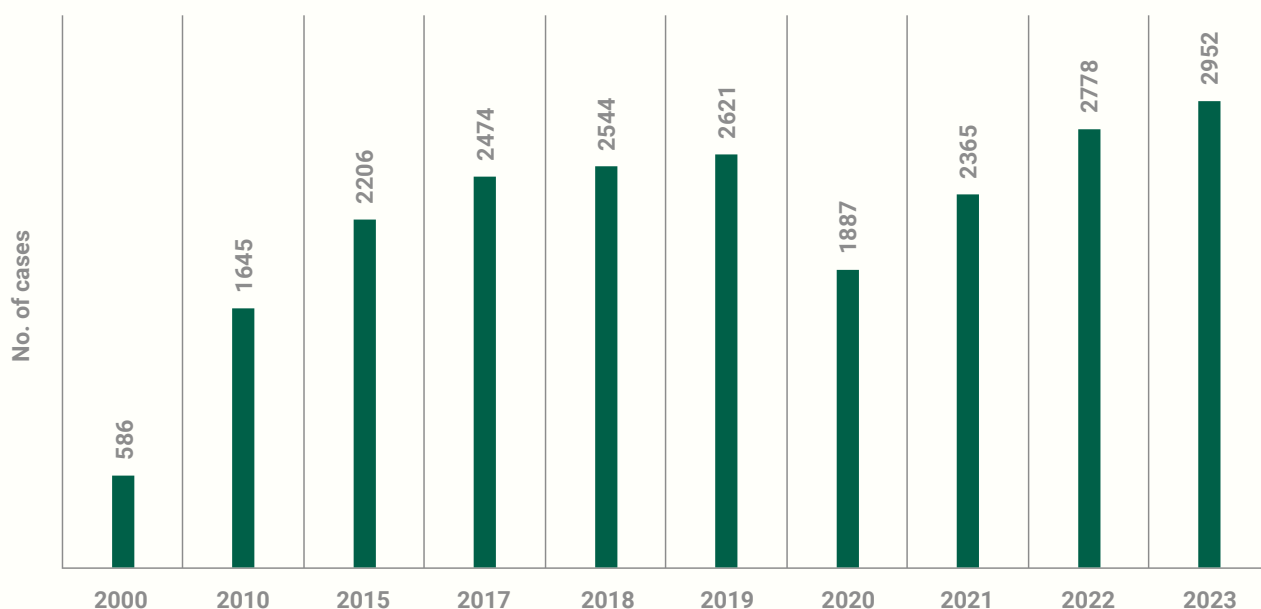
Listeriose não invasiva (gastroenterite febril):

- Forma leve da doença que afeta principalmente pessoas saudáveis
- Sintomas - diarreia, febre, dor de cabeça, mialgia
- Período de incubação - curto (apenas alguns dias)
- Os surtos relacionados geralmente envolveram a ingestão de alimentos com níveis elevados da bactéria.

*Indivíduos com sistema imunitário enfraquecido devido a doenças (ex. VIH, leucemia, cancro, transplantes de órgãos) ou medicamentos (ex. terapia com esteroides, quimioterapia ou imunossuppressores)."

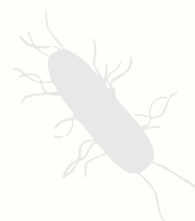
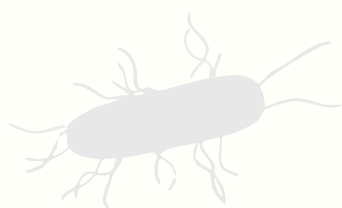
L. monocytogenes: Tendências da listeriose na UE nos últimos anos

O número de casos confirmados de listeriose notificados por ano está a aumentar na UE.



Fonte: Relatórios oficiais da OMS e da EFSA/ECDC sobre zoonoses

Embora rara, a listeriose tem uma das taxas de mortalidade mais elevadas entre todas zoonoses na UE – normalmente entre 20 % e 30 %, mas por vezes ainda mais elevada.

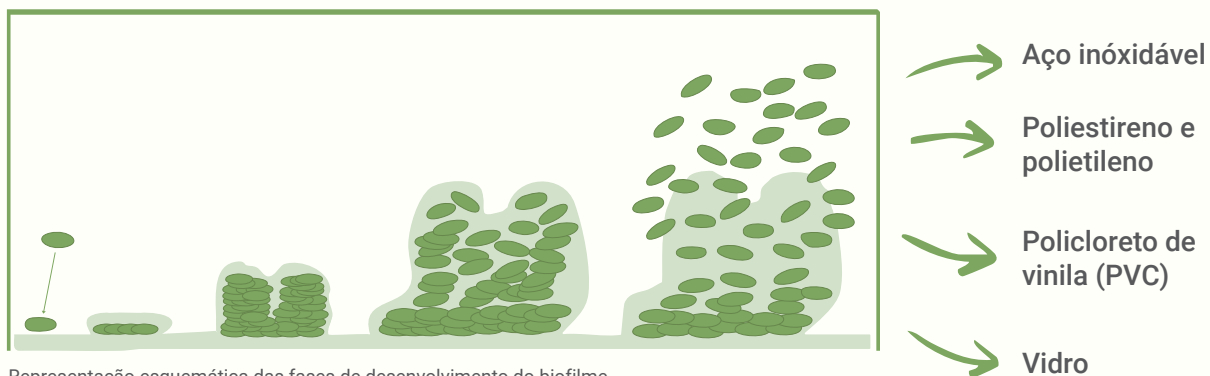




02

L. monocytogenes:
Na Indústria Alimentar

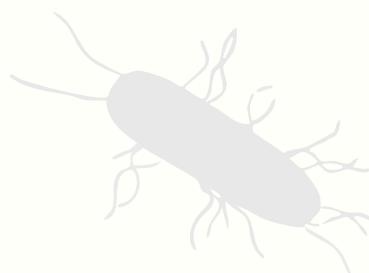
Presença em Ambientes de Processamento Alimentar



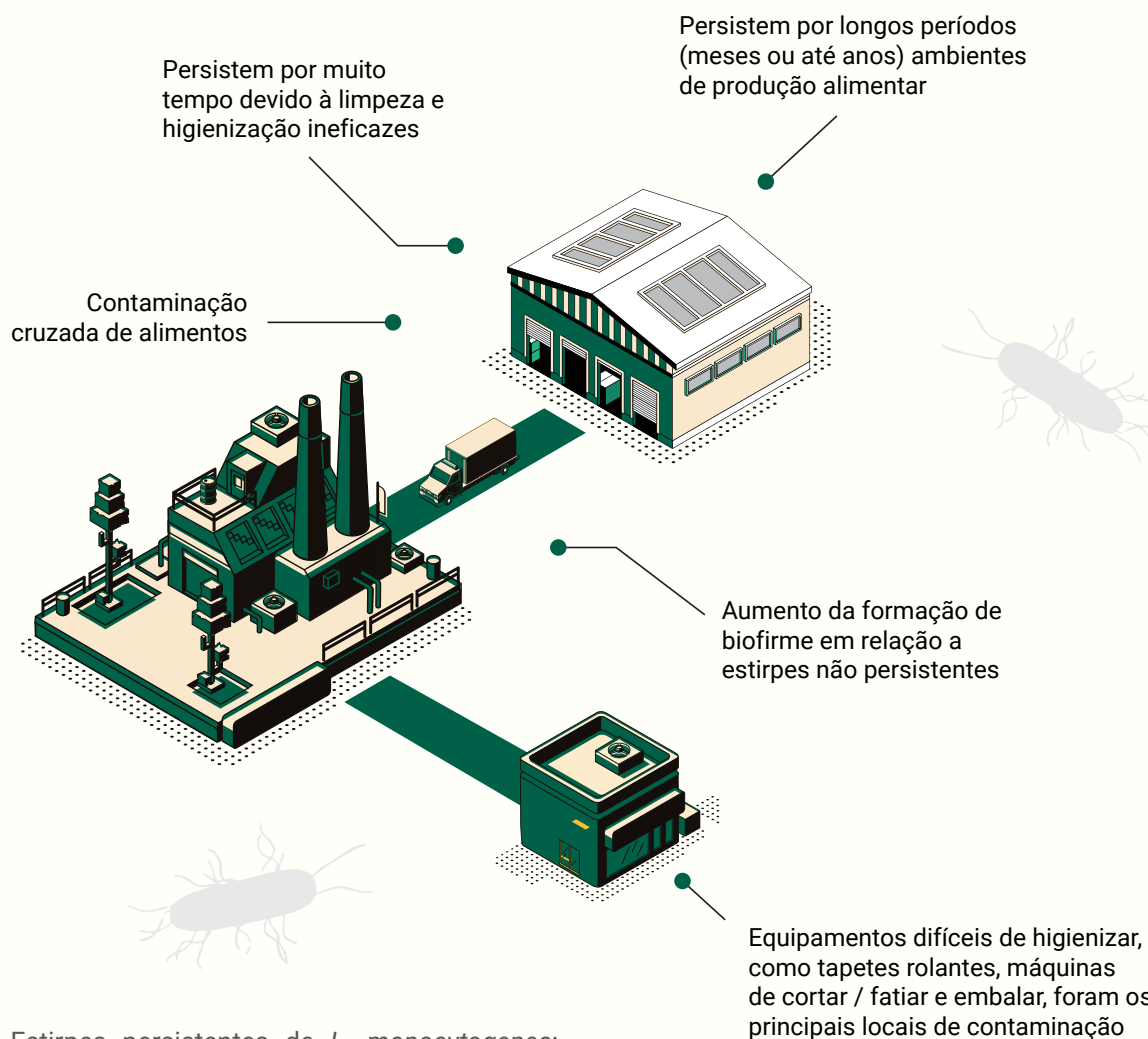
Representação esquemática das fases de desenvolvimento do biofilme (Adaptado de Osek et al.2022)

As células bacterianas nos biofilmes estão incorporadas numa matriz autoproduzida de material extracelular, incluindo ADN, proteínas, polissacarídeos (como os ácidos tecóicos) e moléculas inorgânicas.

- O controlo de *L. monocytogenes* em ambientes de processamento alimentar é um desafio devido à sua presença generalizada, elevada resistência a métodos comuns de conservação – como sal, fumagem e condições ácidas – e capacidade de sobreviver e crescer em temperaturas de refrigeração
- *L. monocytogenes* pode formar comunidades de células chamadas de biofilmes em várias superfícies em ambientes de produção alimentar
- Os biofilmes protegem as bactérias de vários tipos de agressões, incluindo agentes desinfetantes, tornando-as difíceis de remover durante a limpeza e desinfecção
- A formação de biofilmes por *L. monocytogenes* é influenciada pela temperatura, estirpe, tempo de incubação, matriz alimentar e natureza da superfície de adesão



Persistência em Ambiente de Processamento Alimentar



Estirpes persistentes de *L. monocytogenes*: subtipos específicos isolados repetidamente da mesma fonte ou nicho ecológico durante longos períodos de tempo em ambiente fabril.

Estas estirpes podem ser isoladas de superfícies de processamento alimentar, mesmo após limpeza e desinfecção.

Isolados persistentes - grande desafio para os produtores de alimentos: difíceis de eliminar em ambiente fabril e frequentemente associados à contaminação cruzada repetida de produtos alimentares.

Os mecanismos biológicos recorrentes da persistência de *L. monocytogenes* em ambientes de produção alimentar ainda não são totalmente conhecidos – a sequenciação completa do genoma (WGS) pode ajudar a identificar fatores genéticos que podem contribuir para essa persistência.

Estudos científicos em curso – como o projeto GenoPhenoTraits4Persistence – estão a avançar para esclarecer o papel desses fatores na notável capacidade de resistência à limpeza e sobrevivência em condições adversas.



03

L. monocytogenes:
O impacto na cadeia alimentar

L. monocytogenes: Impacto na cadeia alimentar

Os surtos desta bactéria transmitida por alimentos continuam a suscitar sérias preocupações em matéria de segurança alimentar. A listeriose tem um impacto significativo em várias áreas:





Disrupção da cadeia de abastecimento

Um incidente de contaminação pode perturbar a cadeia de abastecimento alimentar, forçando o encerramento temporário das instalações de produção alimentar, atrasos no transporte ou a destruição de stocks de alimentos contaminados, afetando não só os produtores, mas também os fornecedores e os consumidores.

Desperdício alimentar

Destruição de produtos alimentares contaminados gera resíduos, contribuindo para o impacto ambiental através da utilização de aterros sanitários ou incineração.



Recolha de produtos contaminados

Implicações financeiras significativas para os produtores, distribuidores e retalhistas de alimentos.

Custos com doenças

O consumo de alimentos contaminados pode ter um impacto considerável na saúde pública. Isso inclui custos com cuidados médicos (diagnóstico, hospitalização, tratamento especializado e de longo prazo), bem como custos incorridos pela indústria alimentar, seguradoras e os setores reguladores e de saúde pública.





Custos com mortalidade

Indemnização paga pelas empresas responsáveis pela infeção às famílias das vítimas, bem como despesas com cuidados de saúde e investigação.

Perda de confiança dos consumidores

Os repetidos surtos de listeriose reduzem a confiança dos consumidores, podendo causar perdas financeiras a longo prazo para as empresas do setor e uma diminuição da procura de determinados alimentos.



Impacto nas categorias alimentares

A contaminação repetida pode levar a mudanças regulamentares e requisitos de segurança mais rigorosos. Os produtores devem nestes casos ajustar as suas práticas para reduzir os riscos de contaminação, o que pode influenciar os custos de produção e a variedade de alimentos disponíveis para os consumidores.

Comércio internacional

Em casos de recolhas internacionais, podem ser impostas restrições comerciais ou proibições de exportação a produtos alimentícios de países afetados por surtos de listeriose - impacto internacional nos mercados, produtores agrícolas, exportadores de alimentos e economias nacionais.



Surtos Globais



Cogumelos *Enoki* **Nov 2022**

Casos: 5
Hospitalizações: 5
Mortes: 0



Qeso Fresco e Cotija Cheese **Nov 2022**

Casos: 26
Hospitalizações: 23
Mortes: 2



Pêssegos, Nectarinas e Ameixas **Nov 2023**

Casos: 11
Hospitalizações: 10
Mortes: 1



Surto Europeu Prolongado Produtos à base de peixe **2014 a 2024**

Casos: 73
Hospitalizações: 73
Mortes: 14



Saladas **Fev 2023**

Casos: 19
Hospitalizações: 18
Mortes: 0



Vegetais Congelados **2015 a 2018**

Casos: 53
Hospitalizações: 16
Mortes: 10



Enchidos Fatiados **Fev 2023**

Casos: 59
Hospitalizações: 50
Mortes: 10



Surto europeu prolongado Salmão fumado **2021 a 2024**

Casos: 20
Hospitalizações: 20
Mortes: 5



Quejo Portugal **2009 a 2012**

Casos: 30
Hospitalizações: ?
Mortes: 11

The background of the slide is a dark teal color with a microscopic view of various organisms. There are several green, rod-shaped bacteria with flagella, and some blue, more complex organisms that look like protozoa or small animals. The overall appearance is that of a biological or microbiological illustration.

04

**Como Controlar
L. monocytogenes em
Ambientes de Processamento
Alimentar**

Métodos de Controlo



Métodos de Controlo ao Nível da Produção

01

Implementar boas práticas de higiene e fabrico - controlo da contaminação cruzada em ambiente fabril (matérias-primas/ superfícies/ equipamentos e alimentos prontos a consumir) - com base no Regulamento (CE) n.º 852/2004 e Regulamento (C.E) n.º 853/2004.

03

Monitorização em ambientes fabris para identificar e eliminar nichos, incluindo áreas que favorecem o estabelecimento e a proliferação de *L. monocytogenes*. A presença de *Listeria* spp. nos alimentos, especialmente em produtos tratados termicamente, indica práticas de higiene inadequadas na cadeia alimentar.

05

Oferecer formação contínua em segurança alimentar para operadores do setor alimentar.

07

Selecionar equipamentos que garantam procedimentos eficazes de limpeza, desinfeção e secagem.

09

Realizar análises de causas fundamentais para identificar falhas e implementar melhorias na segurança alimentar.

11

Manter a cadeia de frio.

02

Implementar um sistema de gestão da segurança alimentar (ex. HACCP - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo) ao longo de toda a cadeia alimentar, aplicando um tratamento de inativação adequado (ex. tratamento térmico) nos pontos críticos de controlo.

04

Controlo microbiológico ao longo de todo o processo e no produto final para validar e verificar o funcionamento correto do sistema de gestão da segurança alimentar, em conformidade com os critérios de segurança alimentar.

06

Impedir a entrada de *L. monocytogenes* através do controlo dos fornecedores.

08

Formação às equipas sobre procedimentos eficazes de limpeza e desinfeção.

10

Aplicar a estratégia «Seek and Destroy» (Procurar e Destruir): uma abordagem sistemática para identificar e eliminar nichos de estirpes persistentes em fábricas de processamento alimentar, com o objetivo de erradicar ou mitigar os seus efeitos.

Métodos de Controlo



Métodos de Controlo ao Nível da Distribuição

De acordo com a nova legislação, o produtor torna-se responsável pelo produto final ao longo de toda a sua vida útil:



Implementar boas práticas de higiene e controlar os pontos críticos de controlo, conforme definido



Controlar o ambiente e os equipamentos para garantir uma limpeza e desinfeção eficazes nos pontos de venda direta



Cumprir os critérios estabelecidos de segurança alimentar



Manter a cadeia de frio

Métodos de Controlo

Recomendações para um programa de monitorização em ambiente fabril para *L. monocytogenes* em áreas de produção:

1. Amostragem em zonas perigosas

- Superfícies de contacto com alimentos – elevada probabilidade de contaminação direta do produto
- Superfícies que não entram em contacto direto com alimentos – a probabilidade depende da localização e das práticas
- Matérias-primas - pode ser uma fonte de contaminação ambiental e podem ser incluídas no programa de monitorização

Os locais de amostragem devem ser revistos periodicamente.

Outros locais podem precisar de ser analisados, dependendo de situações especiais (manutenções grandes, instalação de novos equipamentos, etc.).

Zona 1

Superfícies de contacto com alimentos (contacto direto)

(mãos dos operadores, utensílios, superfícies de trabalho, equipamentos, etc.)

Zona 2

Superfícies sem contacto direto com alimentos, mas estão muito próximas (contacto indireto)

(parte externa dos equipamentos, unidades de refrigeração, painéis de controlo, etc.)

Zona 3

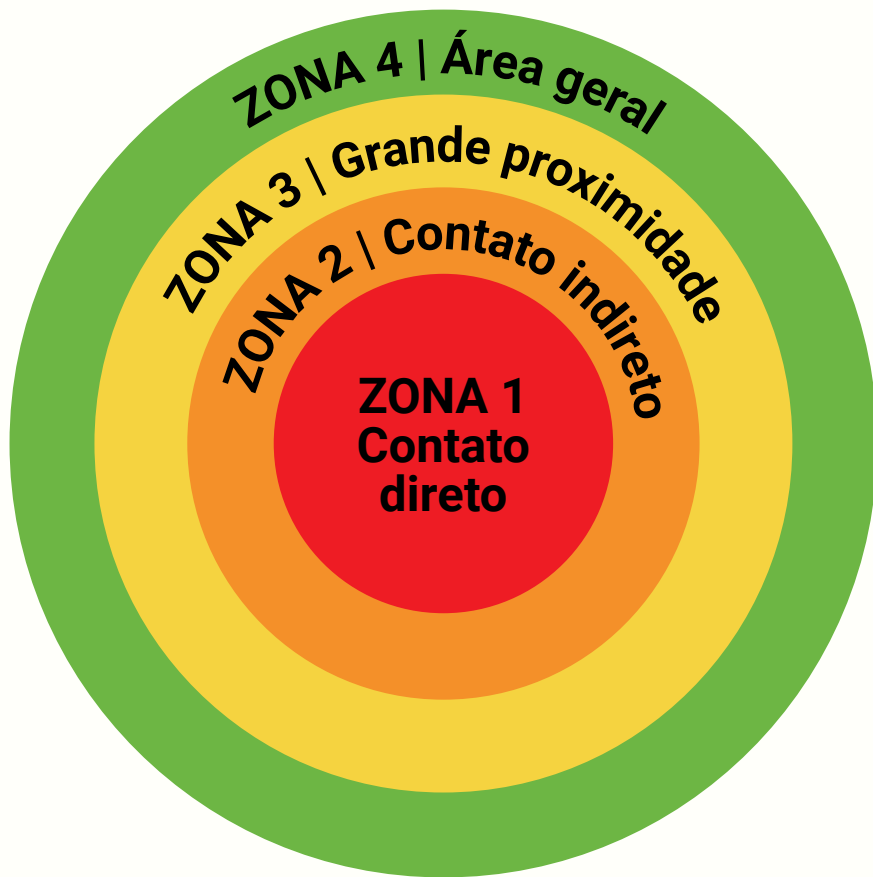
Superfícies sem contacto com alimentos, mas localizadas em áreas de produção (muita proximidade)

(carrinhos de transporte, prateleiras, mangueiras, paredes, chão, escoamentos, locais de limpeza como bancas etc.)

Zona 4

Superfícies sem contacto com alimentos e fora das áreas de produção (Áreas gerais)

(vestiários, cantinas, armazém de produto acabado, área de manutenção, etc.)



Probabilidade
(Dificuldade de limpeza)

Perigo (Proximidade com alimentos)	Probabilidade (Dificuldade de limpeza)		
	Baixa	Média	Alta
Alto (geralmente zona 1)	Amarelo	Vermelho	
Médio (geralmente zona 2 e 3)	Verde	Amarelo	Vermelho
Baixo (geralmente zona 4)	Verde		Amarelo

Cor = Nível de risco

2. Frequência de amostragem

Deve ser determinada com base em vários fatores, incluindo as características dos produtos (que favorecem ou não o crescimento bacteriano), o tipo de processo (listericida ou não), a probabilidade de contaminação/ recontaminação, o estado geral de higiene em ambiente fabril e qualquer histórico anterior de *L. monocytogenes* nos produtos/ ambientes.

A frequência da amostragem ambiental pode precisar de ser aumentada após a detecção de *Listeria* spp. e/ ou *L. monocytogenes*.



3. Ferramentas e técnicas de amostragem

Adaptar o tipo de ferramentas e técnicas de amostragem ao tipo de superfícies e locais (por exemplo, zaragatoas de esponja ou placas de contacto podem ser usadas para grandes superfícies planas, zaragatoas finas podem ser mais adequadas para fendas e fissuras ou espátulas para resíduos duros).

4. Métodos de análise

Os métodos devem ser adequados e capazes de detetar, com sensibilidade aceitável, o organismo alvo em amostras ambientais.

No caso de resultados positivos, devem ser necessários testes adicionais.

A identificação de isolados por uma ou mais das técnicas genéticas disponíveis pode fornecer informações úteis sobre as fontes do patógeno e as vias que levam à contaminação.



A necessidade de um programa de monitorização de ambientes de produção alimentar é maior para alimentos prontos a consumir que favorecem o crescimento de *L. monocytogenes*.

A hand is shown holding a book, with a teal overlay covering the entire image. The text '05' is centered above the book.

05

Enquadramento Legal

L. monocytogenes: Critérios Microbiológicos

Duas categorias distintas de alimentos prontos a consumir: os que favorecem o crescimento do patógeno e aqueles que não o fazem

O Regulamento (CE) n.º 2073/2005 da Comissão estabelece critérios de segurança alimentar para bactérias transmitidas por alimentos, alterado pelo Regulamento (CE) n.º 2024/2895 da Comissão.

Com a aplicação do regulamento 2024/2895, o critério «não detetado em 25g» aplica-se agora durante todo o prazo de validade, a menos que dados cientificamente validados justifiquem a alternativa. Os operadores têm até 1 de julho de 2026 para se adaptarem a esta regra.

Os operadores do setor alimentar que produzem alimentos prontos a consumir suscetíveis de representar um risco para a saúde pública devido à presença de *L. monocytogenes*, devem recolher amostras das áreas de processamento e do equipamento para a deteção da bactéria.

Categoria de alimentos	Microrganismos/ respetivas toxinas e metabolitos	Plano de amostragem		Limites		Método de análise de referência	Fase em que o critério se aplica
		n	c	m	M		
1.2 Alimentos prontos para consumo suscetíveis de permitir o crescimento de <i>L. monocytogenes</i> , exceto os destinados a lactentes e a fins medicinais específicos	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	ufc/g (*)	EN/ISO 11290-2	Produtos colocados no mercado durante o seu período de vida útil
		5	0	Não detetado em 25g (***)		EN/ISO 11290-1	Produtos colocados no mercado durante o seu período de vida útil

1.2 Alimentos prontos para consumo não suscetíveis de permitir o crescimento de <i>L. monocytogenes</i> , excepto os destinados a lactentes e a fins medicinais específicos (4), (8)	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 ufc/g		EN/ISO 11290-2 (6)	Produtos colocados no mercado, durante o seu período de vida útil
--	-------------------------------	---	---	-----------	--	--------------------	---

(*) O operador pode demonstrar, a pedido da autoridade competente, que o nível de *L. monocytogenes* não excederá o limite de 100 UFC/g durante todo o prazo de validade do alimento.

(***) Este critério aplica-se quando o operador não puder demonstrar, a pedido da autoridade competente, que o nível de *L. monocytogenes* não excederá o limite de 100 UFC/g durante todo o prazo de validade do alimento.

Nota: Nos EUA, a FDA impõe «tolerância zero: ausência em 25g» nos alimentos prontos a consumir

L. monocytogenes: Critérios Microbiológicos

Como escolher os critérios a aplicar nos alimentos prontos a comer:

1. Com base na caracterização do produto

- Prepare uma descrição dos alimentos, ingredientes, métodos de processamento e temperatura de armazenamento.
- Determine os fatores intrínsecos: pH, atividade da água (a_w), teor de sal, conservantes (ex. nitritos, lactatos)
- Determine os fatores extrínsecos: tipo de embalagem (ex. MAP), condições de armazenamento (temperatura), prazo de validade

2. Utilização de modelos preditivos

- Existem ferramentas de software disponíveis para simular o crescimento da *L. monocytogenes*. Alguns exemplos incluem o *ComBase Predictor* e o *Pathogen Modeling Program*

3. Challenge Tests

- Um documento de orientação elaborado pelo [Laboratório de Referência da União Europeia para *Listeria monocytogenes* \(EURL Lm\)](#) pode ser consultado para realização *challenge tests* e estudos de validade de alimentos prontos para consumo para *L. monocytogenes*. O documento inclui temperaturas sugeridas a serem utilizadas nos níveis de fabricante, retalhista e consumidor.

A person wearing a white lab coat and blue nitrile gloves is working in a laboratory. They are holding a pipette in their right hand and writing on a document with a pen in their left hand. The document has some text and a table. The background is slightly blurred, showing other laboratory equipment. The entire image has a teal overlay.

06

Casos de Estudio

01

Caso de Estudo 1

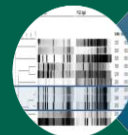
Produto alimentar contaminado: queijo

Fonte provável do surto: fábrica localizada no Alentejo

Número de casos de listeriose: 30

Número de mortes: 11

Taxa de mortalidade: 36.7%



19 isolates shared the same pulsotype!!!

O primeiro surto de listeriose detetado em Portugal (2009–2012)



Fevereiro – Julho de 2010: 29 casos de listeriose na área de Lisboa

Julho de 2010: a Direção-Geral de Saúde (DGS) foi informada e os hospitais foram notificados para comunicar os casos de listeriose e enviar isolados ao CBQF para tipagem por PFGE

Agosto de 2010: as autoridades sanitárias de Lisboa (ARS-LVT) iniciaram a investigação do surto. Foram realizados questionários epidemiológicos. Os possíveis veículos de infeção foram identificados e incluíram: queijo fresco, queijos curados, gelados, fiambre e alheira

Outubro de 2010: A ASAE recolheu amostras (103) de alimentos suspeitos nos mercados indicados no questionário epidemiológico. Duas amostras de queijo produzidas em locais diferentes partilhavam o mesmo pulsotipo que os isolados clínicos

Novembro de 2010: A ASAE recolheu amostras em fábricas de queijo. O pulsotipo do surto estava presente na fábrica do Alentejo. Posteriormente, a empresa suspendeu voluntariamente a produção após a recolha do produto. Os procedimentos de limpeza e desinfeção foram revistos. As amostras foram monitorizadas mensalmente pela ASAE, deram negativo e o produto foi entregue ao mercado

Fonte: "Magalhães, R. et. al (2015) "Cheese-related listeriosis outbreak, Portugal, March 2009 to February 2012"

02

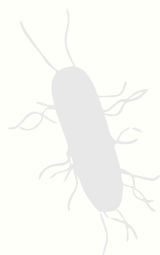
Caso de Estudo 2

L. monocytogenes foi detectada em queijos (queijos ovinos crus semiduros) de um produtor artesanal.

Foi elaborado um plano de amostragem específico para procurar *L. monocytogenes*

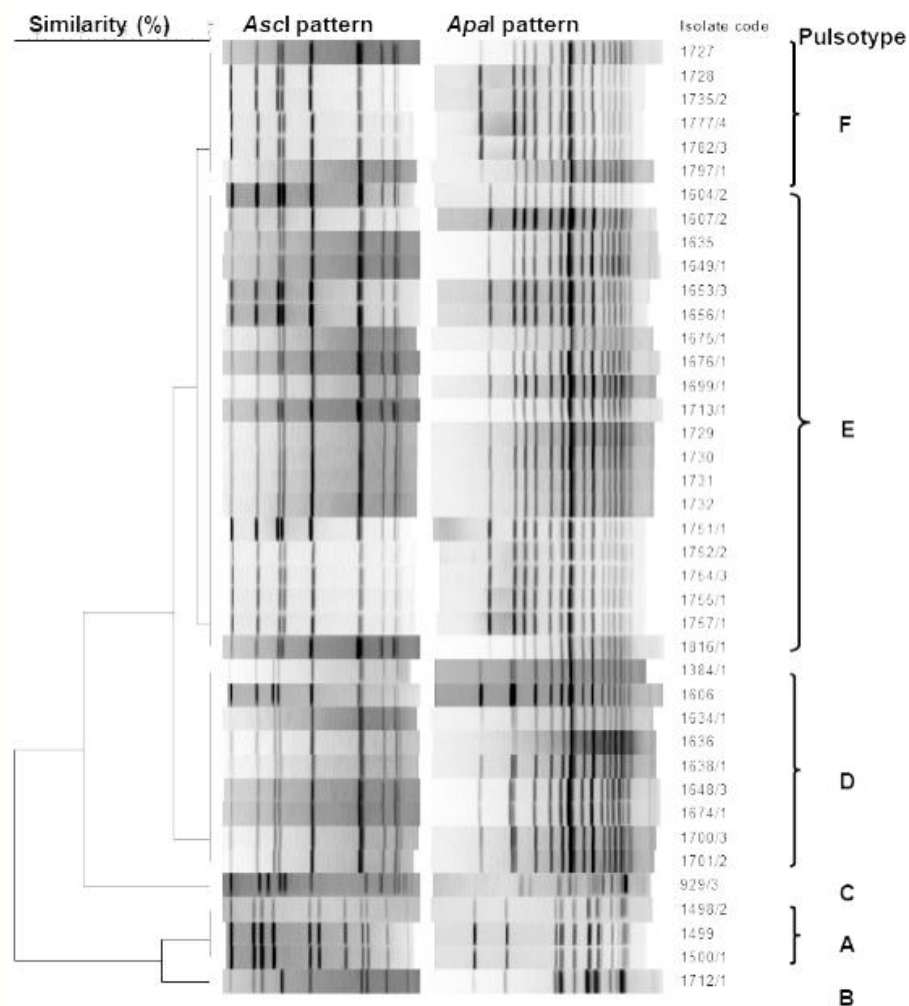
Queijo N.º amostras / positivo	Leite cru N.º amostras / positivo	Soro de Leite N.º amostras / positivo	Superfícies em contato direto c/ produto N.º amostras / positivo	Superfícies sem contato c/ produto N.º amostras / positivo
81/11	90/1	3/1	72/6	58/15

- As amostras foram recolhidas ao longo de 18 visitas à empresa
- Os isolados foram tipificados por seromultiplex PCR e eletroforese em gel de campo pulsado (PFGE)
- Foram identificados 6 perfis de PFGE: 3 foram isolados apenas numa ocasião, 3 foram isolados recorrentemente durante vários meses a partir de queijos, diferentes locais na fábrica e uma vez a partir de uma amostra de leite cru
- O mesmo tipo de PFGE foi encontrado em 6 queijos, em leite cru de ovelha e em amostras ambientais recolhidas na zona de receção do leite e nas zonas de produção
- O leite cru foi provavelmente a principal fonte de contaminação e pode também ter contribuído para a contaminação detetada no chão da zona de receção do leite



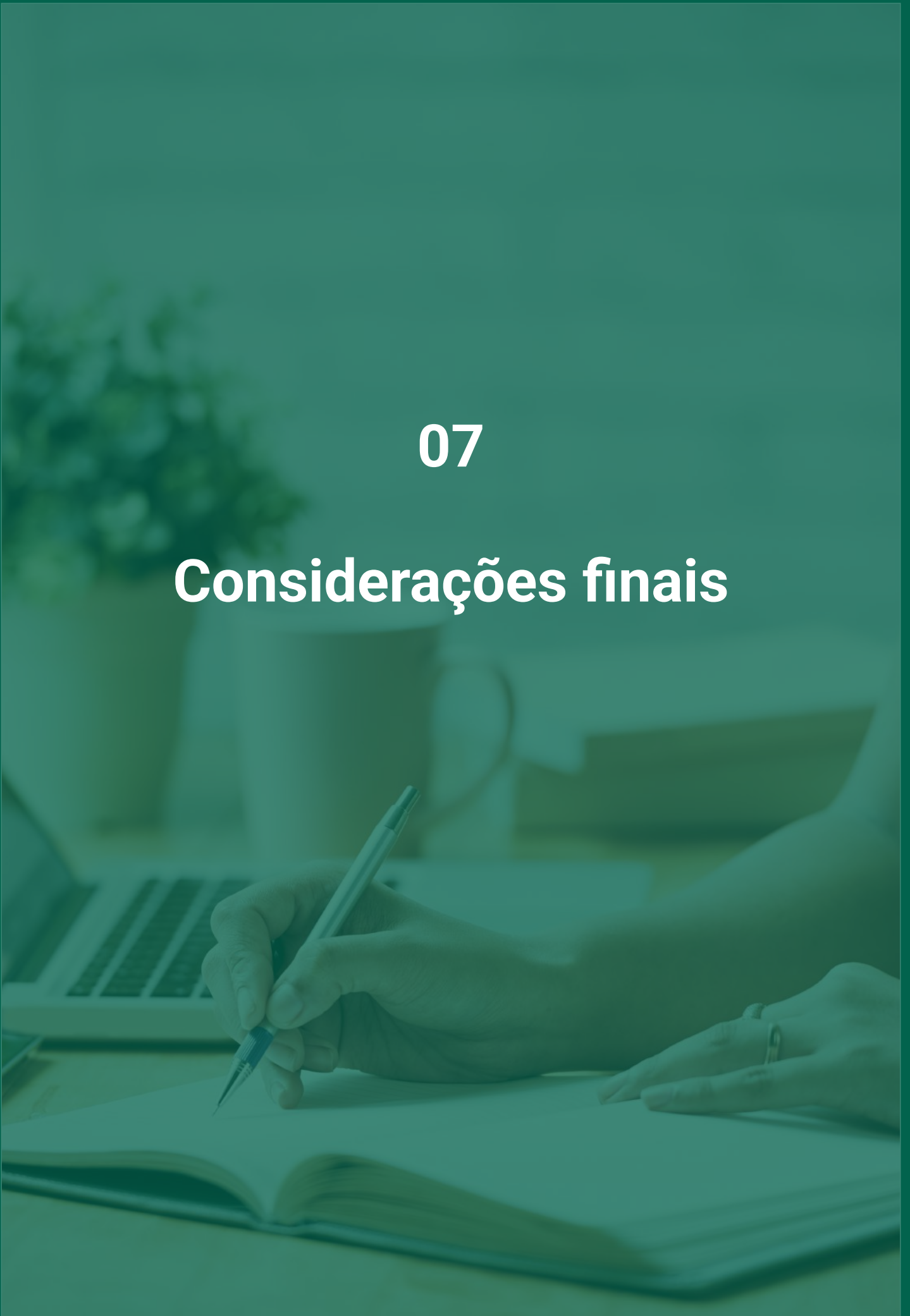
Medidas implementadas para evitar a recontaminação por *Listeria*:

- Seleção mais rigorosa e controlo reforçado dos fornecedores de leite cru
- Alterações na entrada da fábrica: separação dos pontos de entrada dos funcionários e das matérias-primas
- Aquisição de materiais de limpeza específicos para cada zona (ex. escovas adicionais)



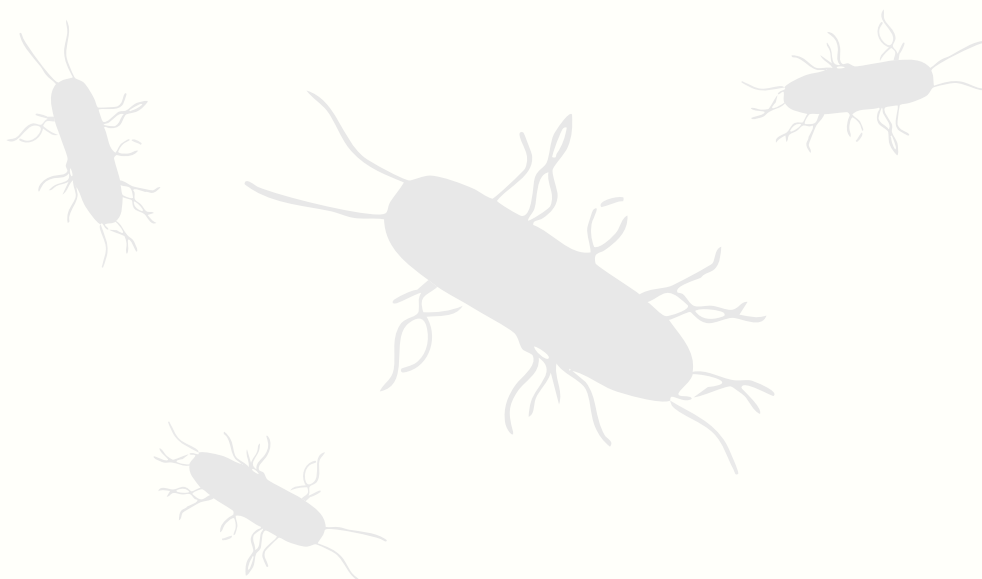
07

Considerações finais



Considerações Finais

- O consumo de alimentos contaminados com *L. monocytogenes* pode causar listeriose, uma doença infecciosa grave.
- Os alimentos de alto risco incluem principalmente alimentos prontos para consumo, com longa vida útil, que favorecem o crescimento de *L. monocytogenes*.
- O impacto de *L. monocytogenes* na cadeia alimentar é multifacetado: afeta a saúde humana, causa perdas económicas, interrompe cadeias de abastecimento, provoca mudanças regulamentares e tem consequências ambientais.
- A prevenção e o controlo da contaminação exigem práticas rigorosas de segurança alimentar em todas as etapas da produção, processo e distribuição de alimentos.
- Os métodos de controlo eficazes incluem boas práticas de higiene e fabrico, limpeza e desinfeção eficazes, manutenção rigorosa da cadeia de frio, tratamentos para inativação adequados, monitorização microbiológica e vigilância dos produtos finais e dos ambientes de processamento alimentar, além de um sistema robusto de gestão de segurança alimentar.
- A formação contínua em segurança alimentar para os operadores do setor é essencial para reduzir a incidência de contaminação por *L. monocytogenes*.



Documentos Úteis

- [Regulation \(EC\) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs](#)
- [Regulation \(EC\) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin](#)
- [Commission Implementing Regulation \(EU\) 2025/179 on the collection and transmission of molecular analytical data within the frame of epidemiological investigations of food-borne outbreaks](#)
- [Whole genome sequencing within the frame of foodborne outbreak investigations \(implementation of Regulation \(EU\) 2025/179\). Frequently asked questions](#)
- [Shelf life determination based on EURL Lm TECHNICAL GUIDANCE DOCUMENT on challenge tests and durability studies for assessing shelf-life of ready-to-eat foods related to *Listeria monocytogenes*](#)
- [Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of *Listeria monocytogenes* in RTE foods \(CAC/GL 61-2007\)](#)
- [ISO 11290-1:2017](#) - Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* and of *Listeria* spp. (for all types of food products and surfaces)
- [AFNOR - ABI 29/05-12/11 – MicroSEQ *Listeria monocytogenes* \(for the detection in meat products, dairy products, fishery products, vegetables and environmental samples\)](#)
- [ISO 18593:2018](#) - Microbiology of the food chain – Horizontal methods for surface sampling

Referências

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica – Orgão de Polícia Criminal, “*Listeria monocytogenes*”, Lisboa: ASAE, Accessed on Oct 12th 2024 in <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/riscos-biologicos/listeria-monocytogenes.aspx>

Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs

Commission Regulation (EU) 2024/2895 of 20 November 2024 amending Regulation (EC) No 2073/2005 as regards *Listeria monocytogenes*

European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority (2024) “Prolonged multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* ST173 linked to consumption of fish products – 19 June 2024”, ISBN 978-92-9498-726-6; Catalogue number TQ-09-24-482-EN-N

European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority (2024) “Prolonged multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* ST1607 linked to smoked salmon products – 25 April 2024”, ISBN 978-92-9498-716-7; Catalogue number TQ-02-24-480-EN-N

European Centre for Disease Prevention and Control (2024) “Surveillance Report Listeriosis – Annual Epidemiological Report for 2022”. Stockholm: EC

European Food Safety Authority, “Listeria”, EFSA, Accessed on Oct 12th 2024 in <https://www.efsa.europa.eu/pt/topics/topic/listeria>

European Food Safety Authority, “*Listeria monocytogenes* story map”, EFSA, 2024, Accessed on Oct 12th 2024 in <https://storymaps.arcgis.com/stories/629e6627e6c64111bfd5b9257473c74a>

FSSC 22000. Guidance Document: Environmental monitoring. Verson 2, July 2023

Magalhães, R., Almeida, G., Ferreira, V., Santos, I., Silva, J., Mendes, M. M., ... & Teixeira, P. (2015). Cheese-related listeriosis outbreak, Portugal, March 2009 to February 2012. *Eurosurveillance*, 20(17), 14-19

Osek J., Lachtara B., Wieczorek K. (2022) *Listeria monocytogenes* – How This Pathogen Survives in Food-Production Environments?, *Front. Microbiol.* 13:866462

U.S. Center of Disease Control and Prevention, “*Listeria* Outbreaks”, U.S.: CDC, 2024, Accessed on Oct 12th 2024 in <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/index.html>

World Health Organization, “Listeriosis”, WHO, 2018, Accessed on Oct 12th 2024 in <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>

World Health Organization – Department of Food Safety, Zoonoses and Foodborne Diseases (2006) “Five Keys to Safer Food Manual”, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, ISBN 978 92 4 159463 9



A segurança dos alimentos começa com uma decisão consciente:

Pequenos cuidados, grandes resultados!

ISBN 978-989-33-8546-3



9 789893 385463 >

Funded by:



Consortium:



Consultants:

Solveig Langrud from

Martin Wiedmann from

