

Investigação laboratorial de surtos de toxinfecção alimentar: dados referentes a 2017

Food-borne disease outbreaks laboratory investigation: data from 2017

Cristina Belo Correia, Isabel Campos Cunha, Anabela Coelho, Carla Maia, Cláudia Pena, Conceição Costa Bonito, Cristina Flores, Isabel Bastos Moura, Isabel Sousa, Maria João Barreira, Maria Manuel Toscano, Rosália Furtado, Sílvia Marcos, Susana Santos, Teresa Teixeira Lopes, Margarida Saraiva, Isabel Castanheira

cristina.belo@insa.min-saude.pt

Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa/Porto, Portugal.

_Resumo

Desde 2003 e em conformidade com a Diretiva 2003/99/CE relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos, é obrigatória para todos os Estados-Membros a notificação anual da informação associada a surtos de doença relacionados com géneros alimentícios. O objetivo desta compilação de dados e posterior análise é a recolha de informação sobre os agentes etiológicos e os géneros alimentícios implicados, assim como sobre as circunstâncias, os eventos e os potenciais fatores de risco subjacentes à contaminação dos géneros alimentícios e ocorrência de surtos, permitindo avaliar tendências e origens relevantes. O Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), em colaboração com a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), notifica anualmente à Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA/European Food Safety Authority) os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial foi efetuada no Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN) do INSA, permitindo obter informações sobre os agentes etiológicos, os géneros alimentícios implicados e os locais, onde ocorreu a contaminação/consumo e os potenciais fatores contributivos. De acordo com as orientações da EFSA, foram compilados e analisados os dados dos surtos de toxinfecção alimentar envolvendo amostras de géneros alimentícios enviados aos laboratórios de Microbiologia do DAN em 2017. Foram notificados 18 surtos que afetaram 323 pessoas, das quais 145 foram hospitalizadas, não tendo sido reportados óbitos. Os agentes causais mais frequentemente reportados foram "Toxinas/bactérias produtoras de toxinas" correspondendo a 12/13 (92%) dos surtos nos quais o agente foi identificado. Relativamente ao local onde o(s) alimento(s) suspeito(s) foram preparados/servidos, os "Lares de 3ª Idade/Centros de Dia" foi o tipo de local mais frequentemente reportado 6/18 (33%). Os dados apresentados são escassos e não refletem a realidade nacional, evidenciando que à semelhança dos anos anteriores, continua a ser muito baixo o número de surtos com investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção/distribuição alimentar. Estes estudos aconselham a uma melhoria dos procedimentos de notificação, que poderão contribuir para um melhor conhecimento da situação do país com ganhos em saúde.

_Abstract

Since 2003, and in conformity with Directive 2003/99/EC on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, it is mandatory for all Member States the annual reporting of information on food-borne outbreaks. The aim of this data collection and further analysis is to provide information on the causative agents and foodstuffs implicated in the outbreaks, as well as the circumstances, the events and the potential risk factors that may un-

derlie the contamination of foodstuffs and the occurrence of the outbreaks, allowing the evaluation of trends and relevant origins. The National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge (INSA), in collaboration with the Directorate-General for Food and Veterinary (DGAV), notifies each year the European Food Safety Authority (EFSA) about the data of the foodborne outbreaks occurred in Portugal whose laboratory investigation was done in the Food and Nutrition Department (DAN) of INSA. Information about the etiological agents and foodstuff(s) that have been implicated in outbreaks, as well as the places where contamination/consumption have occurred and the potential contributive factors is provided. According to EFSA guidelines data of foodborne outbreaks involving foodstuffs sent to the food microbiology laboratories of DAN in 2017 were compiled and analysed. Eighteen foodborne outbreaks have been notified involving 323 human cases, from which 145 were hospitalized. No fatal cases were reported. "Toxins/bacteria producing toxins" was the most frequently reported causative agent corresponding to 12/13 (92%) of the outbreaks where the agent has been identified. Considering the place/setting where the foodstuff(s) were prepared/served, "Residential institutions" was the most frequent reported place of exposure of cases to contaminated foods corresponding to 6/18 (33%). The data presented are scarce and do not reflect the national reality, showing that like in the previous years, the number of foodborne outbreaks with laboratory investigation in foodstuffs and/or in the environment of food production /preparation remains low. These findings recommend an improvement in the reporting procedures that could contribute for a better knowledge of the country situation with health outcomes.

_Introdução

A preocupação com a mitigação das doenças de origem alimentar constitui, cada vez mais, um desafio a nível global, quer devido às repercussões graves a nível da saúde individual e de grupos populacionais mais vulneráveis, quer devido a perdas económicas elevadas, assumindo este fardo diferentes contornos de acordo com diversos fatores dos quais se destacam a severidade da doença, o tipo de infeções reportadas, a incidência e a mortalidade.

O conhecimento da etiologia de doenças de origem alimentar e do número de casos de doença, hospitalizações e óbitos

associados, são informações fundamentais para o estabelecimento de prioridades e estratégias de vigilância, prevenção e controlo a nível de um país.

Na região europeia, e em particular na União Europeia (UE), o reporte de dados relativos à ocorrência de zoonoses, agentes zoonóticos, resistência antimicrobiana e surtos de toxinfecção alimentar é obrigatório por parte dos Estados-Membros, e baseia-se em orientações harmonizadas que têm vindo a ser introduzidas sustentadamente na UE desde 2007. O sistema atualmente em vigor designado *European Union Food-borne reporting System* (EUFORS) foi implementado em 2010 (1, 2). Neste sistema os surtos são classificados em categorias de acordo com o nível de incerteza associado à identificação de um potencial veículo alimentar, fatores contributivos e agentes causais.

Esta categorização da força da evidência dos surtos, baseia-se na consistência das provas que implicam um veículo alimentar suspeito como a causa do surto, e é feita através da avaliação de todos os tipos de evidência relacionados com a informação sobre a doença e a exposição (microbiológica, epidemiológica, descritiva, ambiental ou baseada na rastreabilidade dos géneros alimentícios investigados) (1, 3).

A evidência microbiológica que suporta a hipótese do surto ser de origem alimentar consiste na deteção do agente causal no veículo alimentar ou nos seus componentes, ou na cadeia, ou ambiente da produção alimentar, combinada com a deteção do agente causal nos humanos afetados ou com a manifestação de sintomas clínicos e início de doença fortemente compatíveis com o agente causal identificado (1, 3).

A informação reportada pelos Estados-Membros inclui dados sobre o(s) agente(s) etiológico(s), o número de casos de doença, de hospitalizações e de óbitos, o tipo de surto, o tipo de alimento implicado, o local de consumo/exposição, podendo também incluir outras informações adicionais que podem ter conduzido à contaminação dos alimentos como o local de origem do problema ou fatores contributivos (ex. contaminação cruzada, insuficiente tratamento térmico).

À EFSA compete analisar os dados reportados anualmente e publicá-los sob a forma de relatórios em cooperação com o *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC),

que fornece e analisa os dados relativos às toxinfecções alimentares e às infeções zoonóticas nos humanos.

Apesar destes relatórios produzidos pela EFSA e pelo ECDC, procurarem ilustrar a situação na UE no que se refere à presença de microrganismos zoonóticos na cadeia alimentar e à prevalência de infeções em várias populações animais (incluindo galinhas, perus e suínos) e nos humanos, assim como de surtos de doença provocados pelo consumo de alimentos contaminados, estes dados devem ser interpretados com cuidado, uma vez que os sistemas de vigilância, monitorização e reporte não estão harmonizados entre os diferentes Estados-Membros, contribuindo para uma subnotificação substancial e muito variável (1,4).

De acordo com a definição da EFSA as zoonoses são infeções ou doenças que podem ser transmitidas direta ou indiretamente entre os animais e os humanos, na sequência por exemplo do consumo de alimentos contaminados ou através do contacto com animais infetados. Quando provocadas pelo consumo de alimentos contaminados por microrganismos patogénicos (como bactérias e/ou toxinas, vírus e parasitas), geralmente estes entram no organismo através do trato gastrointestinal, onde frequentemente ocorrem também os primeiros sintomas de doença, podendo a severidades destas doenças nos humanos variar desde sintomas ligeiros até quadros clínicos que podem ser fatais (5).

De realçar que muitos destes microrganismos são encontrados habitualmente no intestino de animais saudáveis utilizados na produção de géneros alimentícios, podendo os riscos de contaminação estar presentes desde o mar/prado ao prato pelo que é fundamental a análise de perigos e o controlo de pontos críticos na prevenção e controlo ao longo de toda a cadeia alimentar (5).

Apesar de dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (6) evidenciarem que a nível mundial, a Europa é a região em que o fardo económico das doenças de origem alimentar é o mais baixo, estas doenças são um problema de saúde pública disseminado e grave, sendo urgente o desenvolvimento de estratégias de controlo e de monitorização dos progressos. Anualmente só na UE são reportados mais de 320 000 casos de doenças zoonóticas em humanos, estimando-se que exista

um subdiagnóstico e uma subnotificação consideráveis, dado que apenas uma pequena fração das que ocorrem na realidade chega ao conhecimento das autoridades de saúde pública responsáveis pela vigilância das doenças de origem alimentar (5).

Com o objetivo de proteger os consumidores destas doenças a UE adotou uma abordagem integrada de garantia da segurança alimentar ao longo de toda a cadeia, incluindo a avaliação do risco (ex. compilação de dados, análise e recomendações) e a gestão do risco (ex. medidas legislativas, alvos para redução), medidas envolvendo todos os parceiros-chave (Estados-Membros, Comissão Europeia, Parlamento Europeu, Painel dos Riscos Biológicos da EFSA e Painel da Saúde e Bem-estar Animal, ECDC, operadores económicos), sendo esta abordagem suportada por atividades de comunicação do risco desenvolvidas atempadamente e eficazmente (5).

Neste contexto todos os intervenientes (parceiros políticos, operadores do setor alimentar, manipuladores de alimentos, consumidores) são responsáveis por garantir a segurança dos alimentos dado que a contaminação pode ocorrer em diferentes etapas da cadeia alimentar podendo incluir entre outras as seguintes fontes de contaminação (tabela 1) (7).

A prevenção das doenças de origem alimentar baseia-se na capacidade de aplicação dos procedimentos básicos das Boas Práticas de Higiene e Fabrico, ao ambiente de produção/distribuição alimentar em todas as etapas da cadeia alimentar. A ocorrência de um surto de toxinfecção alimentar representa um incidente importante que evidencia alguma(s) falha(s) em alguma(s) etapa(s) deste longo e complexo processo. Averiguar o que esteve na origem deste incidente (emergência de um novo perigo ou falha no controlo de um perigo já conhecido) é um dos objetivos cruciais na investigação laboratorial de um surto de toxinfecção alimentar.

Um surto de toxinfecção alimentar é definido como uma doença infecciosa ou tóxica que afeta dois ou mais indivíduos, causada, ou que se suspeita ter sido causada, pelo consumo de um género alimentício contaminado por microrganismos, suas toxinas ou metabolitos. As toxinfecções alimentares são causa de morbilidade e mortalidade em todo o mundo, estimando-se que podem ser prevenidas pela minimização dos fatores que estão na sua origem.

A prevenção da ocorrência de surto(s) de toxinfecção alimentar assenta na capacidade atempada de identificar a origem de modo a controlar a fonte de infeção ou contaminação e a sua propagação. Uma vigilância continuada em surtos de toxinfecção

Tabela 1: Fontes de contaminação em diferentes etapas da cadeia alimentar.

Etapas da cadeia alimentar	Fontes de contaminação
Na produção primária	<ul style="list-style-type: none"> Os alimentos para animais podem ser contaminados por bactérias designadamente <i>Salmonella</i> que podem provocar infeções nos animais e potencialmente infetar os humanos na sequência do consumo de alimentos de origem animal Os parasitas podem infetar animais destinados à produção alimentar O leite pode ser contaminado por contacto (ex. com fezes ou com poeiras ambientais) A pele e a pelagem dos animais pode ser contaminada por fezes e pelo meio ambiente Os ovos e diferentes tipos de vegetais podem ser contaminados na produção
Durante o abate	<ul style="list-style-type: none"> A carne pode ser contaminada por contacto com o conteúdo intestinal ou com a pele do animal
Durante processamentos adicionais	<ul style="list-style-type: none"> Microrganismos presentes em outros produtos agrícolas crus ou em superfícies de contacto com alimentos, podem contaminar os alimentos Manipuladores de alimentos podem contaminar os alimentos
Em cozinhas: <i>caterings</i> / restaurantes/casa	<ul style="list-style-type: none"> Microrganismos podem ser transferidos de um alimento para outro pela utilização inadequada de utensílios de cozinha ou pela manipulação de alimentos por manipuladores infetados

Fonte/Adaptado de <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-borne-zoonotic-diseases>

ção alimentar permite avaliar tendências relacionadas com alimentos implicados, regiões geográficas e patogénicos associados.

Neste contexto é essencial o conhecimento detalhado das estirpes isoladas, nos doentes e nos géneros alimentícios, ambiente e animais, para rastrear a fonte de contaminação. De realçar a importância e a implicação em saúde pública do estudo dos agentes causais isolados, ao nível da caracterização detalhada das estirpes com base na suscetibilidade aos antimicrobianos e caracterização pela técnica do *Whole Genome Sequencing* (WGS) que permite, entre outras potencialidades, comparar entre si estirpes provenientes de amostras alimentares, ambientais e clínicas, e investigar a existência de uma ligação entre os isolados estudados tendo em conta por exemplo diferentes e improváveis fontes de contaminação e origens geográficas.

A utilização da tecnologia WGS, já disponível no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), constitui assim um instrumento essencial para a tipagem dos patogénicos alimentares isolados, facilitando a rápida deteção, investigação e controlo de surtos de origem alimentar, dotando o INSA de capacidade para efetuar uma investigação laboratorial integrada e abrangente.

Neste âmbito as análises laboratoriais e os dados produzidos são contributos essenciais para a vigilância das doenças de origem alimentar e em particular, para a deteção, investigação e resposta em situações de incidentes e/ou surtos de origem alimentar.

O INSA, em parceria com a DGAV, notifica anualmente à EFSA os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção alimentar foi efetuada no INSA.

_Objetivos

Compilar, analisar e interpretar os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção alimentar foi efetuada no INSA, e divulgar esta informação científica de forma mais acessível à população portuguesa.

_Material e métodos

Foram compilados e analisados os dados dos surtos de toxinfecção alimentar relativos às amostras que foram enviadas para investigação laboratorial ao Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN) do INSA, durante o ano de 2017 incluindo: 1) dados de investigação epidemiológica disponibilizados pelas Autoridades de Saúde, 2) dados provenientes dos Inquéritos INSA para “Estudo Laboratorial de Toxinfecções Alimentares” e “Suspeita de Botulismo” incluindo informação sobre pessoa(s) afetada(s) e quadro clínico, condições ambientais e higiene das instalações do estabelecimento do setor alimentar, 3) dados microbiológicos de géneros alimentícios e de amostras biológicas.

De acordo com as orientações do Guia *Data dictionaries-guidelines for reporting 2017 data on zoonoses, antimicrobial resistance and food-borne outbreaks* (8) foram compilados os dados de todos os surtos de toxinfecção alimentar investigados laboratorialmente no DAN.

_Resultados e discussão

Em 2017, foi realizada a investigação laboratorial de 18 surtos, que causaram 323 casos de doença e envolveram 145 hospitalizações, não tendo sido reportados óbitos. Em 10 surtos a força da evidência do veículo alimentar implicado foi forte e em 8 foi fraca (tabela 2).

Os dados conjuntos de 2017 indicam que nos surtos com forte evidência de um veículo alimentar implicado e nos surtos com fraca evidência, o número total de casos de doença foram respetivamente 195 e 128 e o número de hospitalizados respetivamente 117 e 28 (tabela 2). Os surtos com forte evidência de um veículo alimentar implicado corresponderam a 56% (10/18) do número total de surtos.

Tabela 2: ↓ Número de casos, hospitalizados e mortes em surtos associados a um veículo alimentar, 2017.

Evidência*	N	Casos	Hospitalizados	Mortes
Forte	10	195	117	0
Fraca	8	128	28	0
Total	18	323	145	0

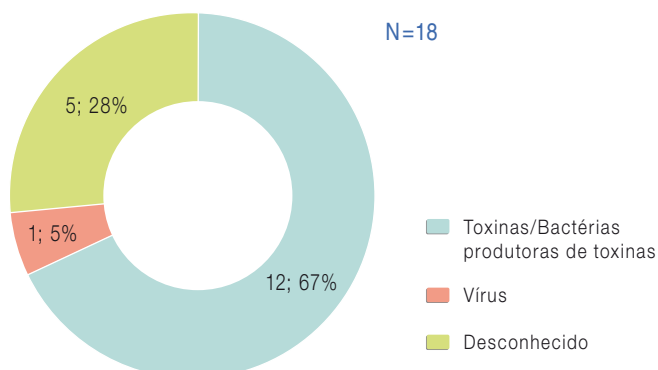
* Evidência de um veículo alimentar implicado

Relativamente à identificação do agente causal nos surtos investigados, este foi identificado em 72% (13/18) dos surtos (**gráfico 1**). Os agentes causais mais frequentemente implicados foram "Toxinas/Bactérias produtoras de toxinas" correspondendo a 67% (12/18) do número total de surtos, seguidos de "Vírus" em 5% (1/18) dos surtos, não tendo sido possível identificar o agente em 28% (5/18) dos surtos (**gráfico 1**). Os agentes causais identificados em mais de metade dos surtos reportados foram: *Bacillus cereus* e/ou suas toxinas (5 surtos); Enterotoxinas estafilocócicas/Estafilococos coagulase positiva (3 surtos); *Clostridium perfringens* (3 surtos); Toxina botulínica tipo B (1 surto) e Norovírus GII (1 surto).

Dos 13 surtos confirmados por isolamento do agente etiológico causal em 12 (92%) foi possível a deteção nos géneros alimentícios (alimentos consumidos ou ingredientes utilizados na confeção) e em 1 (8%) a deteção só foi possível em amostras biológicas de doentes (Norovírus GII nas fezes). A confirmação deste surto foi efetuada por evidência epidemiológica descritiva, tendo sido evidenciada a ligação causal entre o consumo de alimentos comuns, o período de incubação e os sintomas patognomónicos associados ao agente causal identificado.

No que se refere ao impacto em saúde os surtos causados por "Toxinas/Bactérias produtoras de toxinas" foram responsáveis pelo número mais elevado de casos de doença e de hospitalizações.

Gráfico 1: Tipo de agente causal *versus* número de surtos, 2017.



No período em estudo foi realizada a investigação laboratorial de 18 surtos e foi possível identificar os locais de preparação e/ou exposição dos alimentos que estiveram associados a casos de doença, na totalidade dos surtos (com

forte evidência e com fraca evidência). Estes estão representados no **gráfico 2**, no qual pode observar-se que o tipo de local mais frequentemente reportado foi "Lares de 3ª Idade/Instituições com residência" com 33% (6/18), seguido de "Cafés/Restaurantes/Hotéis" com 22% (4/18), "Jardins de Infância/Escolas do Ensino Básico" com 17% (3/18), "Cantinas (restauração coletiva)" e "Outros locais" com igual valor correspondente a 11% (2/18), sendo as "Casas particulares" reportadas com menor frequência com um valor de 6% (1/18). No **gráfico 2** estão representados os locais de preparação/exposição agrupados.

Quanto aos fatores que poderão ter contribuído para a ocorrência dos 13 surtos em que o agente causal foi identificado, salienta-se o abuso no tempo e temperatura de conservação em 11 surtos, sabendo-se ainda que ocorreu contaminação cruzada em 3 destes surtos, evidenciando que o incumprimento das boas práticas de tempo e temperatura após preparação foi a causa mais frequente na origem da ocorrência dos surtos de toxinfecção alimentar. No **gráfico 3** pode observar-se a distribuição temporal do número de surtos investigados laboratorialmente com agente causal identificado, que ocorreram entre 2013 e 2017, evidenciando o número de casos de doença, hospitalizações e óbitos reportados.

No que se refere aos surtos em que o agente causal foi identificado, a análise das tendências ao longo do período 2013 a 2017 evidencia que o principal agente causal foram as "Toxinas e bactérias produtoras de toxinas" responsável por 62% dos surtos (39/63). No entanto é de realçar que o baixo número de surtos associados a estes dados, pelo que deverão ser interpretados com alguma reserva. Analisando o número de surtos em que o agente causal foi desconhecido pode observar-se que este se manteve com valores elevados ao longo do período de 2013 a 2017 (**gráfico 4**) correspondendo a 47%, 48%, 50%, 29% e 28% nos anos de 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017 respetivamente. Diversas razões podem explicar a elevada percentagem de "Desconhecido" reportada para o agente causal/alimento implicado incluindo a comunicação tardia do surto, falha na deteção dos agentes causais nos alimentos ou nos doentes por dificuldade em identificar o veículo alimentar ou impossibilidade ou atraso na colheita de amostras biológicas, de alimentos ou ambientais, entre outros.

Gráfico 2: Número total de surtos reportados (forte evidência e fraca evidência) por tipo de local de preparação e/ou exposição dos géneros alimentícios, 2017.

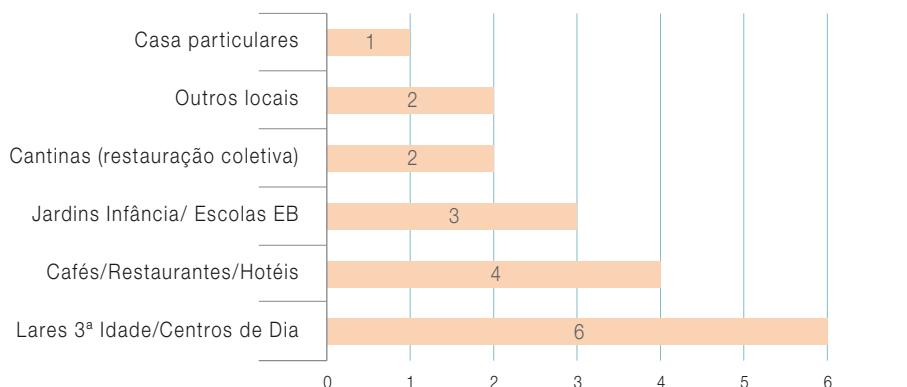


Gráfico 3: Número de surtos (N) com agente causal identificado, casos de doença, hospitalizações e óbitos associados, entre 2013 e 2017.

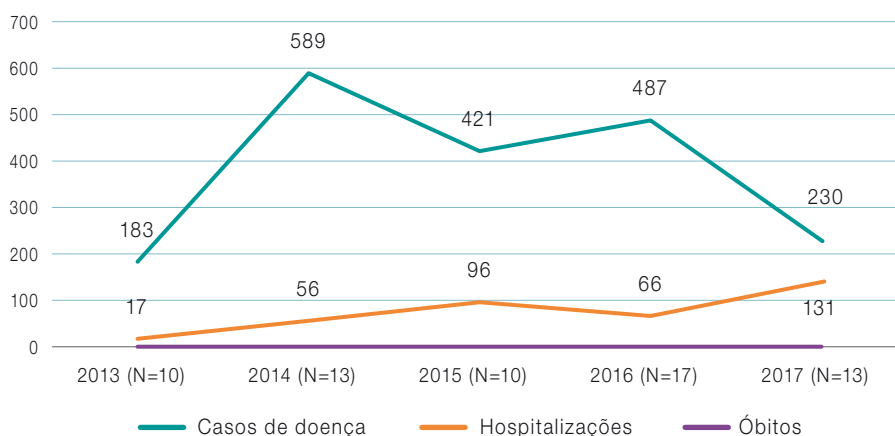
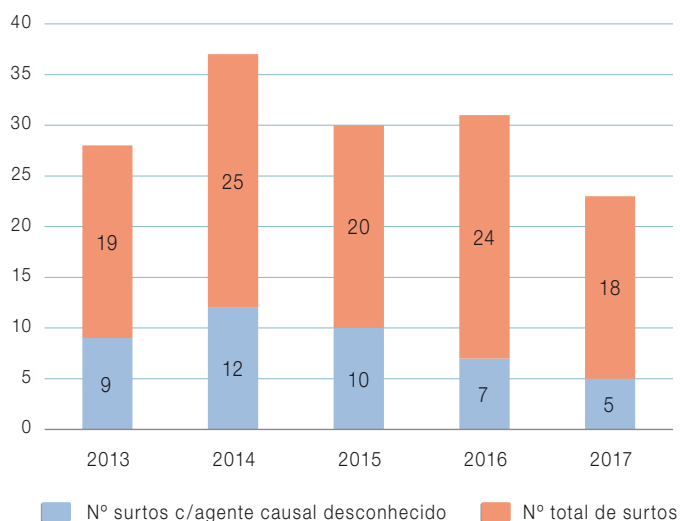


Gráfico 4: Número de surtos com agente causal desconhecido em relação ao número total de surtos, 2013-2017.



_Conclusões

A diversidade e a gravidade das doenças de origem alimentar, podendo ir desde episódios de doença esporádicos a complicações e sequelas crónicas, aliadas à complexidade da cadeia de produção alimentar, evidenciam a importância de uma abordagem integrada e multidisciplinar, baseada na partilha da informação e dos dados provenientes das componentes humana, animal e ambiental conceito designado como *One Health approach*.

Neste âmbito, o conhecimento de dados de ocorrência de doenças de origem alimentar e dos custos relacionados com a ocorrência de doença e associações particulares de patogénicos/géneros alimentícios/locais de exposição/fatores contributivos é crucial na implementação de estratégias políticas de mitigação e na gestão da segurança alimentar.

Apesar da complexidade da maioria das doenças de origem alimentar no que se refere à sua etiologia, evolução e epidemiologia, a experiência acumulada por entidades internacionais como a EFSA e o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) indica que muitas podem ser prevenidas, sendo fundamental por um lado uma articulação entre as Autoridades Competentes a nível da cada país e por outro a aplicação das regras básicas de higiene e segurança alimentar, entre as quais as contidas no manual “Cinco Chaves para uma Alimentação mais Segura” da Organização Mundial da Saúde, quer pelos operadores do setor alimentar, quer pela população em geral (9).

No caso de Portugal é também crucial definir a atribuição da responsabilidade da investigação laboratorial das toxinfecções alimentares, de modo claro e inequívoco para que ocorra uma intervenção oportuna, articulada, eficaz e sem desperdício de recursos humanos e financeiros.

De entre os recursos técnicos de destacar a qualidade e o detalhe da informação obtida pela aplicação da tecnologia WGS, permitindo obter quer a identificação e o estabelecimento de relação epidemiológica entre as estirpes, quer informação adicional sobre patogenicidade, virulência, adaptação e sobrevivência, resistência a biocidas e antimicrobianos, contribuindo assim para uma abordagem integrada do(s) surto(s) e uma identificação precoce e mais rápida que permita atuar eficazmente no controlo dos perigos para diminuir o risco.

Referências bibliográficas:

- (1) European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *EFSA Journal*. 2018;16(12):5500. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
- (2) Diretiva 2003/99/CE, de 17 de novembro de 2003, do Parlamento Europeu e do Conselho. Relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos. JO L12.12.2003:L325/31-40. <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/99/oj>
- (3) European Food Safety Authority. Update of the technical specifications for harmonised reporting of food-borne outbreaks through the European Union reporting system in accordance with Directive 2003/99/EC. *EFSA Journal*. 2014;12(3):3598. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3598>
- (4) Boqvist S, Söderqvist K, Vågsholm I. Food safety challenges and One Health within Europe. *Acta Vet Scand*. 2018;60(1):1. <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0355-3>
- (5) European Food Safety Authority. EFSA explains zoonotic diseases: food-borne zoonoses. Fact sheets, 2011. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/factsheetfoodbornezoonoses.pdf
- (6) World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. Geneva: WHO, 2015. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf?sequence=1
- (7) European Food Safety Authority. Food-borne zoonotic diseases [Em linha]. [consult. 17/7/2019]. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-borne-zoonotic-diseases>
- (8) European Food Safety Authority; Bocca V, Boelaert F, Beloeil P-A, et al. Data dictionaries - guidelines for reporting 2017 data on zoonoses, antimicrobial resistance and food-borne outbreaks. Parma: EFSA, 2018. (EFSA supporting publication:EN-1368). <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2018.EN-1368>
- (9) Organização Mundial da Saúde; Amorim J, Novais MR, Correia MJF (trad.). Cinco chaves para uma alimentação mais segura: manual. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2014. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/23>