

DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS, ASPECTOS GERAIS E PRINCIPAIS AGENTES BACTERIANOS ENVOLVIDOS EM SURTOS: UMA REVISÃO

DISEASES TRANSMITTED BY FOOD, GENERAL ASPECTS AND MAIN BACTERIAL AGENTS INVOLVED IN OUTBREAKS: A REVIEW

PATRÍCIA SEIXAS¹ [LATTES] SANDRA MARIA PAZZINI MUTTONI² [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:
patriciaseixasnutri@gmail.com

1. Pós-graduada: Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição -
IPGS – Porto Alegre/RS

2. Faculdades Integradas de Foz do Iguaçu FAMERCOSUL/SOGIPA
(docente graduação curso de Nutrição)

RESUMO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) podem dar origem a surtos, definidos por episódios nos quais duas ou mais pessoas apresentam, sinais e sintomas semelhantes após o consumo de um determinado alimento de mesma origem considerado contaminado. Diante desse contexto, esta revisão tem o objetivo de apresentar os principais agentes etiológicos das toxi-infecções alimentares. Foram inicialmente avaliados artigos científicos publicados quanto ao título e resumo, sendo selecionados os que abordavam a combinação dos termos utilizados em revistas, jornais e periódicos, nas bases eletrônicas, Scielo, PubMed, Google Acadêmico usando os termos: doenças transmitidas por alimentos, vigilância epidemiológica, surtos de doenças, e seus respectivos em língua estrangeira. A maioria dos surtos tem sido relacionada à ingestão de alimentos com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração organoléptica visível. Nos últimos 17 anos os principais agentes envolvidos em surtos de DTA no Brasil foram *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. O presente estudo analisou dados de surtos alimentares que permitiram identificar características importantes dessas síndromes como os principais agentes etiológicos, os alimentos mais comumente implicados e os fatores causais mais frequentes.

Palavras-chave: Doenças transmitidas por alimentos, surtos alimentares, vigilância epidemiológica, alimentos contaminados, bactérias.

ABSTRACT

Foodborne Diseases (TADs) can give rise to outbreaks, defined by episodes in which two or more people present similar signs and symptoms after consumption of a food of the same origin considered contaminated. In this context, this review aims to present the main etiological agents of food infections in Brazil. Initially, scientific articles published regarding the title and abstract were evaluated, and the terms used in journals, newspapers and periodicals were selected, in the electronic databases, Scielo, PubMed, Google Scholar using the terms: foodborne diseases, epidemiological surveillance, disease outbreaks, and their respective in foreign language. Most outbreaks have been related to the ingestion of foods with normal good appearance, taste, and odor, without any visible organoleptic alteration. In the last 17 years, the main agents involved in AD outbreaks in Brazil have been *Salmonella* spp., *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The present study analyzed data from food outbreaks that allowed identifying important characteristics of these syndromes as the main etiological agents, the most implicated foods, and the most frequent causal factors.

Keywords: Foodborne diseases, food outbreaks, epidemiological surveillance, contaminated food, bacteria.

INTRODUÇÃO

A alimentação e a nutrição constituem requisitos básicos para a promoção e proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano com qualidade de vida e cidadania (BRASIL. SVS, 2004). Contudo, os alimentos podem sofrer contaminações ao longo das etapas de elaboração, permitindo assim o desenvolvimento de enfermidades de origem alimentar (FLORES, MELO, 2015).

As síndromes, resultantes da ingestão de alimentos contaminados são conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Existem aproximadamente 250 tipos de doenças alimentares, responsáveis por sérios problemas de saúde pública e significativas perdas econômicas (OLIVEIRA et al., 2010).

As DTA podem dar origem a surtos, definidos por episódios nos quais duas ou mais pessoas apresentam, em um mesmo período, sinais e sintomas semelhantes após o consumo de um determinado alimento de mesma origem considerado contaminado por evidência clínica, epidemiológica e/ou laboratorial (CAMARA, 2002). As DTA são consideradas problemas de Saúde Pública, atingem vários países, até os mais desenvolvidos, e manifestam-se de diversas formas, desde ligeiras indisposições até situações mais graves que podem carecer de cuidados hospitalares ou mesmo causar a morte (MARCHI et al., 2011).

Entre os diferentes agentes causadores de DTA estão os microrganismos patogênicos e suas toxinas, agentes químicos, físicos ou biológicos (MARINHO et al., 2015). No entanto, o primeiro grupo é o mais significativo, onde se encontram uma ampla variedade de gêneros e espécies com diferentes patogenias, períodos de incubação e duração de sintomas (FORSYTHE, 2013).

A segurança alimentar é, de fato, importante para a manutenção da saúde pública, entretanto, apesar de práticas e sistemas de monitoramento avançados instalados em vários países, casos de DTA ou surtos continuam a ser comuns, persistindo como um grave problema (THARUK et al., 2010).

Diante desse contexto, esta revisão tem o objetivo de apresentar os principais agentes etiológicos das toxi-infecções alimentares, revelando o quão importante este tema é para o bem e conservação da saúde.

METODOLOGIA

O presente estudo trata de uma revisão da literatura científica acerca de doenças transmitidas por alimentos, aspectos gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos. Para esse fim, foram inicialmente avaliados artigos científicos publicados quanto ao título e resumo, sendo selecionadas as que abordavam a combinação dos termos utilizados em revistas, jornais e periódicos. A pesquisa de artigos foi feita no período de fevereiro a maio de 2020, nas bases eletrônicas, Scielo, PubMed, Google Acadêmico usando os termos: doenças transmitidas por alimentos, vigilância epidemiológica, surtos de doenças; além de seus nomes traduzidos para o inglês: Foodborne Diseases. Epidemiological Surveillance. Disease Outbreaks. O período considerado na busca bibliográfica foi de 2000 a 2020. O critério de busca permitiu a identificação de aproximadamente 100 publicações, posteriormente, uma leitura completa das publicações pré-selecionadas. Assim, 41 publicações foram utilizadas nesta revisão, sendo 35 artigos, 1 dissertação e 5 livros ou capítulos de livro. Para síntese desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características gerais das DTA

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) as doenças transmitidas por alimentos são aquelas de natureza infecciosa ou tóxica causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados por agentes biológicos, químicos e físicos, representando um sério risco à saúde (BRASIL, 2010). As DTA podem ser identificadas quando uma ou mais pessoas apresentam sintomas similares, após a ingestão de alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos, suas toxinas, substâncias químicas tóxicas ou objetos lesivos, configurando uma fonte comum (CDC, 2006) (SILVA, 2008).

A maioria dos surtos tem sido relacionada à ingestão de alimentos com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração organoléptica visível. Isso ocorre porque a dose infectante de patógenos alimentares geralmente é menor que a quantidade de micro-organismos necessária para degradar os alimentos. Esses fatos dificultam a rastreabilidade dos alimentos causadores de surtos, uma vez que os consumidores afetados dificilmente conseguem identificar sensorialmente os alimentos fonte da DTA. Alimentos

com características organolépticas alteradas dificilmente causam surtos alimentares, uma vez que não são consumidos devido à sensação repulsiva que causam aos consumidores. Nessas condições, a contaminação microbiana é elevada, muitas vezes ultrapassando números da ordem de 108 UFC/g de alimento (SILVA, 2008) o hábito de “provar para ver se está bom” pode ser bastante perigoso.

Constatação da existência do surto

O primeiro passo na investigação epidemiológica em qualquer surto, consiste na verificação da real existência, confirmando-se a veracidade da notificação ou informação. Estas informações provêm de fontes tais como: pessoas envolvidas, doentes, médicos, hospitais, estabelecimentos em geral, imprensa e outros. E a partir de contatos telefônicos, na maioria das ocorrências, constata-se a veracidade das informações, e os locais da compra ou consumo dos alimentos suspeitos e a localização das pessoas envolvidas saúde (BRASIL, 2010).

A investigação do alimento suspeito em toda a sua cadeia de produção possibilita identificar os pontos críticos de contaminação e multiplicação microbiana do alimento suspeito. Todos os dados levantados devem ser obtidos através do inquérito com todas as pessoas envolvidas com o alimento (produtor, vendedor, manipulador etc.). Após o levantamento desses dados esquematiza-se o histórico do alimento suspeito. (BRASIL, 2010).

Principais Agentes Etiológicos Envolvidos em DTA e diagnóstico da doença

Em um estudo realizado por Hughes (2007) na Inglaterra e País de Gales, onde foi realizado levantamento da ocorrência de surtos de DTA de 1992 a 2003, foi verificado que *Salmonella* spp. foi responsável por mais da metade dos casos (52%) e que *C. perfringens* foi a segunda causa dos surtos (29%). Na Áustria, um total de 606 surtos alimentares registrados em 2005, 76% foram causados por *Salmonella* spp. e 23% por *Campylobacter* sp. (MUCH, PICHLER, ALLERBERGER, 2007).

O diagnóstico do surto podem incluir análise laboratorial (laboratorial por amostra clínica, laboratorial por amostra bromatológica e laboratorial por amostra clínica e bromatológica) ou apenas considerar a

análises de informações coletadas durante o trabalho de campo, através de entrevistas com os expostos (comensais da refeição suspeita), profissionais de saúde e demais informantes, assim como inspeções realizadas pela equipe da vigilância sanitária no local onde o alimento é produzido e/ou consumido. O diagnóstico etiológico provável da DTA resulta da análise do quadro clínico, com as síndromes clínicas que surgem mais precocemente ou são predominantes, o período de incubação e o alimento ingerido. (BRASIL. S.V.S., 2008).

Principais bactérias envolvidas em surtos de DTA no Brasil

Conforme o tipo de manifestação clínica as bactérias causadoras de DTA podem ser divididas em grupos. As infecciosas mais importantes são: *Salmonella*, *Campylobacter* e *E. coli*, as principais intoxicantes são *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium botulinum* e no grupo das toxigênicas *E. coli* enterotoxigênica, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus* são exemplos clássicos (BRASIL, 2010).

Nos últimos 17 anos os principais agentes envolvidos em surtos de DTA no Brasil foram *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2018).

Salmonella

Salmonella é uma bactéria que causa doenças em humanos e animais, através do consumo e da ingestão de alimentos contaminados. As espécies desse gênero atravessam a camada epitelial intestinal, alcançam a lâmina própria (camada na qual as células epiteliais estão ancoradas), onde proliferam. São fagocitadas pelos monócitos e macrófagos, resultando em resposta inflamatória, decorrente da hiperatividade do sistema reticuloendotelial. (SHINOHARA, 2008).

A salmonelose é uma doença infecciosa aguda que atinge, indiferentemente, populações de áreas geográficas desenvolvidas e em desenvolvimento. Na maioria das vezes os sintomas são diarreia, febre e cólicas abdominais, 12 a 72 horas após a infecção, que dura de 4 a 7 dias (ZVED, 2008). No entanto, períodos mais prolongados já foram descritos na literatura para surtos, possivelmente devido a uma baixa dose infectante do agente no alimento contaminado (BRUINS et al., 2003).

Apesar de a maioria das pessoas doentes se recuperarem sem tratamento, em algumas a diarreia pode ser tão severa que a hospitalização é necessária. Nestes pacientes a infecção pode se disseminar dos intestinos para a corrente sanguínea e daí para outras partes do corpo, podendo causar a morte. As pessoas idosas, as crianças e pessoas com o sistema imune comprometido são os mais prováveis de desenvolver a forma mais severa da doença (ZVED, 2008).

A maioria dos casos de salmonelose acontece pela ingestão de alimentos preparados e armazenados inadequadamente, o que contribui para a multiplicação do agente e aumento da dose ingerida (MORROW, FUNK, 2001). Os principais alimentos envolvidos são carnes bovina suína e de aves, ovos e leite (CANGEN, 2011).

A identificação e investigação precoce de surtos causados por alimentos é um componente essencial na prevenção e controle das doenças transmitidas por alimentos (DTAs). O conhecimento dos alimentos envolvidos nos surtos é importante para se determinar a causa da infecção e se tomar medidas que impeçam o aparecimento de novos surtos. A falta de elaboração do inquérito epidemiológico prejudica a escolha dos alimentos implicados como possível fonte de infecção.

Por não ser de notificação compulsória obrigatória no país, com exceção da febre tifóide (BRASIL. FUNASA, 2002), torna difícil a coleta de dados que tenham significado estatístico, mas acredita-se que a incidência dessas doenças seja bastante elevada entre a população (PAIVA, BORGES, PANETTA, 2000). Sendo poucas as publicações científicas sobre o tema (CRUMP, LUBY, MINTZ, 2004), portanto, para se ter uma ideia dos agentes mais frequentemente envolvidos em surtos de toxi-infecção alimentar, é necessário recorrer às estatísticas de países que possuem uma assistência médica mais eficaz e mais bem organizada (RIEDEL, 2005).

Escherichia coli

O gênero *Escherichia* pertence à família Enterobacteriaceae, cuja espécie mais pesquisada mundialmente é a *E. coli*, devido à sua importância para a saúde pública e à sua recorrência em doenças entéricas. É uma bactéria gram-negativa, presente no trato intestinal de animais homeotérmicos, entre eles, o ser humano. É comensal, já que habita o intestino sem causar doenças. Apenas uma pequena parte das estirpes apresenta patogenicidade responsável por

enfermidades, sendo seis os patótipos (grupos que apresentam diferentes mecanismos de virulência) de *E. coli* diarreiogênica que causam uma variedade de tipos de doenças, como, por exemplo, a síndrome hemolítico-urêmica (KUHNER et al., 2000).

Como na maioria dos patógenos de mucosa, *E. coli* segue uma estratégia de infecção: colonização da mucosa, evasão das defesas do hospedeiro, multiplicação e dano ao hospedeiro. *E. coli* causadoras de infecções entéricas em geral apresentam diferentes sorotipos e fatores de virulência. A colonização das células intestinais ocorre por meio de adesinas, que podem ser fimbriais ou não. A produção de diversas toxinas, que interagem com os enterócitos de maneiras diferentes, também é uma característica comum de cepas diarreiogênicas de *E. coli*. Algumas cepas de *E. coli* interagem com o citoesqueleto das células intestinais, modificando a estrutura das microvilosidades das células das vilosidades intestinais. Esses fatores de virulência são codificados por genes presentes em ilhas de patogenicidade ou em plasmídeos de virulência, podendo também ser transferidos entre cepas de *E. coli* por bacteriófagos. Atualmente, a identificação de genes de virulência por PCR tem demonstrado ser rápida, prática e sensível na identificação de *E. coli* diarreiogênicas (NATARO, 1998).

A transmissão das infecções causadas por *E. coli* pode se dar por meio do contato direto com animais ou humanos acometidos ou ainda através do consumo de alimentos contaminados (CALDORIN et al., 2013). Os principais alimentos envolvidos em contaminações são carne, salsicha, leite cru, queijo, alface, melão, rabanete e água (GYLES, 2007). A principal via de contaminação é a feco-oral (mãos), após contato com água, alimentos e objetos de uso pessoal contaminados por fezes. Os sintomas da infecção são: diarreia líquida aguda, com muco, febre e desidratação — em casos severos, pode ser prolongada (NATARO & KAPER, 1998).

Segundo a WHO (2014) em 2012, doenças diarreicas mataram cerca de 1,5 milhão de pessoas em todo o mundo. Tal agência ainda relatou que a diarreia foi a terceira causa de mortes em países de baixa renda, sendo responsável por 53% dos óbitos. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2009), doenças diarreicas compõem a segunda causa de mortes em menores de 5 anos, matando 1,5 milhão de crianças anualmente. Para o mesmo órgão, o

saneamento básico precário, a má qualidade da água de abastecimento e a falta de higiene são responsáveis por 88% das mortes por diarreia no mundo. Segundo o relatório do Trata Brasil (2010), o saneamento precário, principalmente o esgoto, reflete em quatro vezes mais internações por doenças diarreicas no Brasil.

Staphylococcus aureus

Surtos de intoxicação alimentar são frequentemente relatados e os causados por *Staphylococcus aureus* são os mais comuns, pois havendo no alimento condições favoráveis à sua multiplicação, em poucas horas, certas cepas produzem uma toxina termoestável que é responsável pelo quadro clínico. Os sintomas, que aparecem dentro de 1-6 horas após a ingestão do alimento, são caracterizados por náusea, vômito, espasmo abdominal e diarreia. Em casos severos, muco e sangue são observados no vômito e nas fezes. A intoxicação estafilocócica pode ser fatal para recém-nascidos e pessoas idosas (FORSYTHE, 2011).

Para Nader Filho et al. (2007) a simples presença das cepas de *S. aureus* enterotoxigênicas não implica necessariamente na ocorrência de casos intoxicações, enquanto que Andrade Júnior et al. (2017), elenca que a contaminação de alimentos por *S. aureus* não indica o desenvolvimento de doenças propriamente dito, uma vez que o desenvolvimento da DTA irá depender de alguns fatores relacionados ao paciente, como a faixa etária (crianças e idosos são mais sensíveis), estado nutricional, imunidade, doenças crônicas, o tipo de cepa e a quantidade de cepas que entraram em contato com o hospedeiro. A intoxicação estafilocócica, na maioria dos casos, não é notificada aos órgãos de Vigilância Sanitária, o que leva à subnotificação da doença no Brasil e em outros países. Trata-se de doença de curso rápido (24-48 horas) e os indivíduos afetados, geralmente, não necessitam de atendimento médico (BORGES et al., 2008).

Os principais alimentos contaminados são carnes de bovinos, frangos e peixes, principalmente fatiadas, produtos lácteos como leite, queijos e coalhadas, molhos para saladas, cogumelos, enlatados, presente, salame, produtos de panificação e cremes de ovos (FORSYTHE, 2011).

As fossas nasais têm sido relatadas como a fonte mais importante de disseminação (ARAUJO, UTHIDA, CASTRO, 1982). entretanto pouca atenção tem sido dada às mãos como fonte ou via de infecção. A pele das

mãos apresenta uma população de microrganismos que pode ser diferenciada em flora residente e flora transitória. A flora microbiana da pele pode ser reduzida pela lavagem com água e sabão ou detergente. A veiculação microbiana pelas mãos, verificou que 11% do pessoal amostrado transportava *S. aureus*, sendo este carreamento tipicamente transitório.

Franco e Langraf (2008) e Jay (2007) destacam que os microrganismos podem multiplicar-se em uma faixa bastante ampla de temperatura, havendo registros de multiplicação a um mínimo de -35 °C e no máximo temperaturas 100 °C, sendo um dado importante quando relacionado a temperatura de armazenamento.

Principais Alimentos Envolvidos em Surtos de DTA

No decorrer da globalização, da comercialização e distribuição, alimentos contaminados podem afetar a saúde de pessoas em numerosos países ao mesmo tempo. A identificação de um único ingrediente alimentar contaminado pode levar à retirada de literalmente toneladas de produtos alimentícios, com consideráveis perdas econômicas na produção e embargos nos negócios, bem como danos à indústria (TAUXE et al., 2010). Sendo assim, os países têm cada vez mais ampliado sua percepção da necessidade e da importância de um sistema de vigilância e da adoção de medidas para garantir a segurança dos alimentos, entre elas a identificação do alimento ou dos alimentos envolvidos em cada DTA (HENAO et al., 2010).

Em 1992, a Sistemática Nacional de Vigilância de Surtos de Doenças Infecciosas Intestinais (DII) foi introduzida na Inglaterra e País de Gales para fornecer informações completas sobre organismos causadores, fontes ou em veículos de infecção e modos de transmissão.

No Brasil, segundo dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica, no período de 1999 a 2008, de um total de 3.984 surtos investigados, 23 % tiveram como principal alimento envolvidos preparações a base de ovos crus e/ou mal cozidos, 17% ocorreram devido ao consumo de alimentos mistos, 12% devido ao consumo de carnes vermelhas, 11% por sobremesas, 9% água, 7% leite e derivados e em 21% dos casos não foi possível identificar o alimento envolvido (BRASIL. SVS, 2008).

Colaborando com esses estudos, Costalunga e Tondo, 2002 relataram que, no Rio Grande do Sul, a *Salmonella* spp. foi responsável por 35,7% dos 323 surtos alimentares investigados no período de 1997

a 1999, sendo a “maionese caseira” o alimento mais envolvido, tanto na forma de saladas (32%), como na forma de coadjuvante de outros alimentos de preparação caseira (2,2%). No período de 2002 a 2004 o número de pessoas envolvidas em surtos no RS foi de 23.725, sendo que destas 1.878 foram hospitalizadas e uma pessoa morreu (WAGNER et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou dados de surtos alimentares que permitiram identificar características importantes dessas síndromes como os principais agentes etiológicos, os alimentos mais comumente implicados e os fatores causais mais frequentes. Com base nesses dados, microrganismos como *Salmonella*, *S. aureus*, *B. cereus* e *E. coli* foram agentes bacterianos importantes nas DTA. Os alimentos mais frequentemente envolvidos com as DTA foram os crus ou parcialmente cozidos, principalmente àqueles a base de ovos e produtos cárneos.

A partir do exposto pode-se observar que as doenças transmitidas por alimentos são graves e comuns, entretanto ainda recebem pouco destaque. Os resultados obtidos no presente estudo demonstram a necessidade de maior atenção na área de segurança dos alimentos. Torna evidente a necessidade de orientar e educar a população quanto aos cuidados necessários na conservação, manipulação e consumo dos alimentos, às boas práticas de fabricação e aos riscos que os alimentos contaminados representam. Adotando-se essas medidas, o número de surtos de DTA poderá ser reduzido. Do mesmo modo que Soares (2007), conclui-se que a prevenção é a melhor forma de curar, a mais eficaz e a menos onerosa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE J. F. P. et al. Atividade antiestafilocócica da *Anacardium occidentale*: Uma revisão. In: ONE, G. M. C.; ALBUQUERQUE, H. N. (Org.). Saúde e Meio Ambiente: os desafios da interdisciplinaridade nos ciclos da vida humana. Campina Grande: Instituto Bioeducação. p.299-314. 2017.

ARAUJO, A. M. A.; UTHIDA, T. A. M.; CASTRO, O. C. *Staphylococcus aureus*: prevalência de portadores extra-hospitalares (restaurantes) na cidade de Ribeirão Preto, SP (1981). *Medicina*, Ribeirão Preto, 15:225-32, 1982.

BORGES, M. F. et al. *Staphylococcus enterotoxigênicos* em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: revisão. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v.26, n.1, p.71-86. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. 2. ed. Brasília. 2010. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_prevencao_doencas_alimentos.pdf Acesso em: 31 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. Brasília. 2018. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/02/Apresentacao-Surtos-DTA-Junho-2018.pdf>. Acesso em 31 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde. 2002. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/guia_vig_epi_vol_1.pdf. Acesso em 28 mai. 2020.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) 2004. Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf Acesso em: 7 mai. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). 2008. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profission_al/visualizar_texto.cfm?idtxt=31758. Acesso em: 01 mai. 2020.

BRUINS, M. J. et al. Detection of a nosocomial outbreak of salmonellosis may be delayed by application of a protocol for rejection of stool cultures. *J Hosp Infect*. 2003;54:93-8.

- CALDORIN, M. et al. Ocorrência de *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) no Brasil e sua importância em saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, 10, 4-20. 2013.
- CAMARA, S. A. V. Surtos de toxi-Infecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul no período de 1998-2001. [Monografia]. Campo Grande (MS): Universidade Federal de Campo Grande. 2002.
- CANGEN, J. R. Food poisoning and diarrhea: Small intestine effects. *Curr Gastroenterol*, 11, 442-448. 2011.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (US); National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED). Salmonellosis. Page last modified: 2008. Disponível em: http://www.cdc.gov/nczved/dbmd/disease_listing/salmonellosis_gi.html. Acesso em: 30 mai. 2020.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, - CDC - Surveillance for Foodborne-Disease Outbreaks - United States, 1998-2002. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* November, 2006. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5510a1.htm#top>. Acesso em: 21 mai. 2020.
- COSTALUNGA, S. TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 a 1999. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2002;33:342-6.
- CRUMP, J. A., LUBY, S. P., MINTZ, E. D. The global burden of typhoid fever. *Bulletin of the World Health Organization*. 2004; 82(5):346-353.
- FLORES, A. M. P. C., MELO, C. B. Principais bactérias causadoras de doenças de origem alimentar. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37, 65-72. 2015.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 1ª ed., São Paulo: Editora Atheneu, 2008.
- FOESYTHE, S. J. 2013. *Microbiologia da segurança dos alimentos*. Artmed, Porto Alegre.
- FOESYTHE, S. J. *Microbiology of Safe Food*. 2 ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2011.
- GYLES, C. L. Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: No overview. *Animal Science*, 85, 45-62. 2007.
- HENAO, O. L., SCALLAN, E., MAHON, B., HOEKSTRA, R. M. *Methods for Monitoring Trends in the Incidence of Foodborne Diseases: Foodborne Diseases Active Surveillance Network 1996-2008*. Foodborne Pathogens and Disease. 2010.
- HUGHES, C., GILLESPIE, I. A., O'BRIEN, S. J. Foodborne transmission of infectious intestinal disease in England and Wales, 1992-2003. *Food Control*. 2007;18:766-72.
- JAY, J. M. *Microbiologia de Alimentos*. 6ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2007.
- KUHNERT, P.; BOERLIN P.; FREY, J. Target genes for virulence assessment of *Escherichia coli* isolates from water, food and the environment. *FEMS Microbiology Reviews*, v. 24, p. 107-117, 2000.
- MARCHI, D. M. et al. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 20(3):401-407, jul-set 2011.
- MARINHO, G. A. et al. Perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos e seus fatores causais na região da zona da mata sul de Pernambuco. *UNOPAR Científica: Ciências Biológicas e da Saúde*, 17, 238-243. 2015.
- MUCH, P., PICHLER, J., ALLERBERGER, F. Foodborne infectious outbreaks, Austria 2005. *Wien Klin Wochenschr*. 2007;119:150-7.

- MORROW, W. E. M., FUNK, J. Salmonella as a foodborne pathogen in pork. *Animal Science Facts*, 01 (816), 1-5. 2001.
- NATARO, J.P.; KAPER, J.B. (1998) Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology. Reviews*, Washington, v. 11, n. 1, p. 142-201.
- NATARO, J. P., KAPER, J. B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clin. Microbiol. Rev.* 11:142-201. 1998.
- NADER, F, A. et al. Produção de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico por cepas de *Staphylococcus aureus* isolados na mastite bovina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2007.
- OLIVEIRA, A. B. A. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. *HCPA*, 30, 279-285. 2010.
- PAIVA, P. C., BORGES, R. G., PANETTA, J. C. Frequência de quadros gastroentéricos em aeronautas: Pressupostas ligações com toxi-infecções alimentares. *Higiene Alimentar*, 2000; 14(75):13-23.
- RIEDEL, G. Controle sanitário dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 2005
- SILVA, Jr, E . A. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação. 6 ed. São Paulo: Ed Varela. 2008.
- SHINOHARA, N. K. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. *Ciênc. saúde coletiva* vol.13 no.5 Rio de Janeiro Sept./Oct. 2008.
- SOARES, E. Doenças de origem alimentar: infecções e intoxicações. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2: 6-8. 2007.
- TRATA BRASIL. Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população: um diagnóstico na situação nos 81 municípios brasileiros com mais de 300 mil habitantes. Brasil. 2010. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/esgotamento.pdf>. Acesso em 20 mai. 2020.
- TAUXE, R. V. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infection. *International Journal of Food Microbiology*. 2010;139:16– 28.
- THARUK, M. et al. Data mining for recognizing patterns in foodborne disease outbreaks. *Journal of Food Engineering*, 97, 213-227. 2010.
- WAGNER, V. R., SILVEIRA, J. B., TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul State, Southern Brazil, 2002 to 2004. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2012.