

Estudo epidemiológico acerca dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2008 a 2018

Doenças transmitidas por alimentos (DTA) são aquelas causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Existem mais de 250 tipos de DTA no mundo, sendo que a maioria delas são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e outros parasitas. DTA corresponde à síndrome que geralmente é constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre. É considerado surto de DTA quando duas ou mais pessoas apresentam doença ou sintomas semelhantes após ingerirem alimentos e/ou água da mesma origem, normalmente em um mesmo local. Com base na análise exposta, o presente trabalho teve por escopo apresentar o perfil epidemiológico de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período de 2008 a 2018. Entre janeiro de 2008 a dezembro de 2018 o Brasil registrou 7.543 ocorrências de surtos, onde 696.148 pessoas foram expostas, dessas expostas, 130.923 ficaram doentes e 17.801 precisaram ser hospitalizadas, com 125 pessoas vindo a óbito por DTA e o quesito letalidade se fez em 0,09%. O mapeamento das DTA fornece subsídios para o desenvolvimento de medidas políticas, educativas, legislativas, priorização de áreas de pesquisa e avaliação de programas de controle de surtos de origem alimentar. São desafios das equipes de vigilância de DTA criar medidas que padronizem os relatos em todas as regiões brasileiras, reduzir as diferenças entre os sistemas de vigilância entre diferentes países e minimizar o tempo entre a comunicação do surto e o início das investigações.

Palavras-chave: Epidemiologia; Saúde Única; Vigilância Sanitária.

Epidemiological study about food-transmitted diseases outbreaks in Brazil between 2008 to 2018

Foodborne diseases (FBD) are those caused by eating contaminated food and / or water. There are more than 250 types of DTA in the world, most of which are infections caused by bacteria and their toxins, viruses and other parasites. DTA corresponds to the syndrome that usually consists of anorexia, nausea, vomiting and / or diarrhea, with or without fever. An outbreak of ATD is considered when two or more people have a similar disease or symptoms after eating food and / or water from the same source, usually in the same place. Based on the above analysis, the present study aimed to present the epidemiological profile of outbreaks of foodborne diseases in Brazil from 2008 to 2018. Between January 2008 and December 2018, Brazil recorded 7,543 outbreaks, where 696,148 people were exposed, of those exposed, 130,923 became ill and 17,801 needed to be hospitalized, with 125 people dying from ATD and the lethality score was 0.09%. The mapping of DTA provides subsidies for the development of political, educational, legislative measures, prioritization of research areas and evaluation of food-borne outbreak control programs. The challenges of the DTA surveillance teams are to create measures that standardize the reports in all Brazilian regions, reduce the differences between the surveillance systems between different countries and minimize the time between the communication of the outbreak and the beginning of the investigations.

Keywords: Epidemiology; Unique Health; Health Surveillance.

Topic: **Epidemiologia**

Received: **19/03/2022**

Approved: **20/04/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Bruna Vaz da Silva Gonçalves 
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9650391763326837>
<http://orcid.org/0000-0002-7880-2682>
brunavaz.vet@gmail.com

Isis Regina Barberini 
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9482075645403205>
<http://orcid.org/0000-0003-1939-7194>
isisreginaB18@gmail.com

Silvana Krychak Furtado 
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8101364738483981>
<http://orcid.org/0000-0002-7192-349X>
silvana.krychak@utp.br



DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2022.002.0035

Referencing this:

GONÇALVES, B. V. S.; BARBERINI, I. R.; FURTADO, S. K.. Estudo epidemiológico acerca dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2008 a 2018. **Scire Salutis**, v.12, n.2, p.335-347, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2022.002.0035>

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, 2004). É de todos o direito à garantia de condições de acesso a alimentos básicos de qualidade e em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana (CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA, 2008).

O termo Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) é genérico, sendo utilizado para síndromes, que geralmente é constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre (BRASIL, 2019). Não necessariamente apresenta sintomas digestivos, podendo ocorrer afecções extra intestinais em diferentes órgãos, como rins, fígado, sistema nervoso central, dentre outros. As DTA são atribuídas à ingestão de alimentos ou água contaminados e contabilizam mais de 250 tipos no mundo, sendo que a maioria delas são infecções causadas por bactérias, vírus, parasitas, toxinas, príons, agrotóxicos, produtos químicos e metais pesados (BRASIL, 2005).

O Sistema de Vigilância das DTA (VE-DTA) teve início em 1993, sendo definitivamente implementado em 1999. Trata-se de um sistema de vigilância passivo e universal, com enfoque na notificação e investigação de surtos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). É considerado surto de DTA quando duas ou mais pessoas apresentam doença ou sintomas semelhantes após ingerirem alimentos e/ou água da mesma origem, normalmente em um mesmo local. Para doenças de alta gravidade, como botulismo e cólera, apenas um caso já é considerado surto (OPAS, 2001). Os setores que compõem a VE-DTA devem investigar o surto imediatamente após a notificação, desencadeando medidas de intervenção, prevenção e controle, mediante a situação epidemiológica do evento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Para a descrição de um surto de DTA, determinados fatores devem ser considerados: a situação, o número de pessoas afetadas, o índice de ataque por idade, sexo e raça, o número de pessoas que não foram atingidas, o agente e o período de incubação, a natureza clínica da doença, o veículo alimentar e o modo de transmissão para os alimentos e para as vítimas (HOBBS et al., 1999). A investigação de um surto de DTA se embasa em três eixos principais: (1) a investigação epidemiológica propriamente dita, através de formulários com entrevistas aos envolvidos no surto para identificar o veículo de transmissão e o provável agente etiológico; (2) a investigação laboratorial, com a coleta de amostras clínicas de pacientes, alimentos e água, para confirmação do agente etiológico; e (3) a investigação ambiental, ou seja, averiguação do local de ocorrência do surto para se detectar os fatores contribuintes que possibilitaram o surgimento do mesmo (SANTA CATARINA, 2006). As ações de prevenção e controle de surtos de DTA baseiam-se, principalmente, na interrupção da cadeia de transmissão, por meio da identificação e retirada imediata do(s) alimento(s) contaminado(s) dos locais de produção e distribuição. Para isso, são fundamentais a coleta oportuna de amostras bromatológicas e clínicas para identificação do patógeno responsável pela doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Além disso, toda investigação de surto de DTA deve ser feita de

forma integrada com a vigilância sanitária (VISA), vigilância ambiental e outras instituições de acordo com a situação. Nesse contexto a Vigilância Sanitária atua com medidas capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos e agravos à saúde individual e coletiva. Exerce fiscalização e controle sobre o meio ambiente, detectando falha no controle do fluxograma de produção (riscos biológicos, químicos ou físicos), identificando os seus pontos críticos e educando com vistas à transformação nos procedimentos de preparo e produção dos alimentos, higiene dos manipuladores e da população (BRASIL, 1994).

A contaminação dos alimentos pode ocorrer em qualquer momento da cadeia de abastecimento, desde a produção até o produto final adquirido pelo consumidor e sua ocorrência cresce de modo significativo. Há várias determinantes que contribuem para a emergência dessas doenças, tais como: aumento de população, a existência de grupos populacionais mais suscetíveis à doença, a maior exposição a alimentos para consumo coletivo e/ou em vias públicas, e a deficitária fiscalização dos serviços públicos em relação à qualidade dos alimentos destinados à população (BRASIL, 2010). Com base na análise exposta, o presente trabalho teve por escopo apresentar um estudo epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período entre 2008 a 2018.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo, com abordagem quantitativa, que estudou as variáveis: ocorrências de surtos, número de pessoas expostas, doentes, óbito por DTA, regiões do Brasil, local de ocorrência, alimentos incriminados, agente etiológicos e critério de confirmação. As informações relacionadas ao estudo foram obtidas mediante os dados fornecidos pelo Banco de Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e boletins anuais fornecidos pelo Ministério da Saúde, compreendido entre o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2018. A análise dos dados foi realizada por meio do software Excel (Microsoft®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Série histórica de surtos de DTA. Brasil, 2008 a 2018.

Ano	Surtos	Expostos	Doentes	Hospitalizados	Óbitos	Letalidade
2008	641	23.275	8.736	984	26	0,30%
2009	594	24.014	9.407	1.328	12	0,13%
2010	497	23.954	8.628	1.328	11	0,13%
2011	795	52.640	17.884	2.907	4	0,2%
2012	863	42.138	14.670	1.623	10	0,07%
2013	861	64.340	17.455	1.893	8	0,05%
2014	886	124.359	15.700	2.524	9	0,06%
2015	673	35.826	10.676	1.453	17	0,16%
2016	538	200.896	9.935	1.406	7	0,07%
2017	598	47.409	9.426	1.439	12	0,13%
2018	597	57.297	8.406	916	9	0,11%
Total	7.543	696.148	130.923	17.801	125	0,09%

Fonte: Sinan (2020).

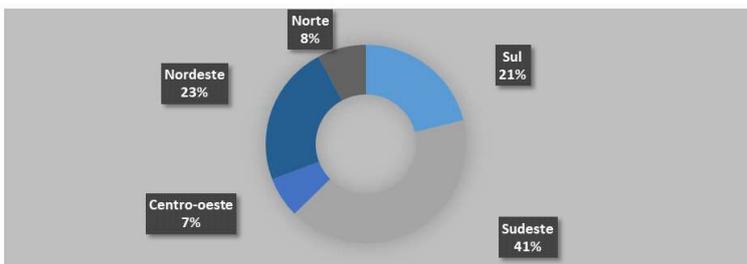


Gráfico 1: Distribuição de surtos de DTA por região do Brasil entre 2008 a 2018. **Fonte:** Sinan (2020).

Tabela 2: Distribuição dos casos de surtos de DTA por ano e região, entre 2009 e 2018.

Ano	Centro-oeste	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul
2008	10	30	67	249	285
2009	48	45	72	217	212
2010	30	37	114	213	103
2011	68	43	164	408	112
2012	74	62	147	432	148
2013	55	56	226	391	133
2014	53	64	249	328	192
2015	40	78	130	298	127
2016	30	68	150	179	111
2017	45	47	208	203	95
2018	45	65	197	214	76
Total	498	595	1.724	3.132	1.594

Fonte: Sinan (2020).

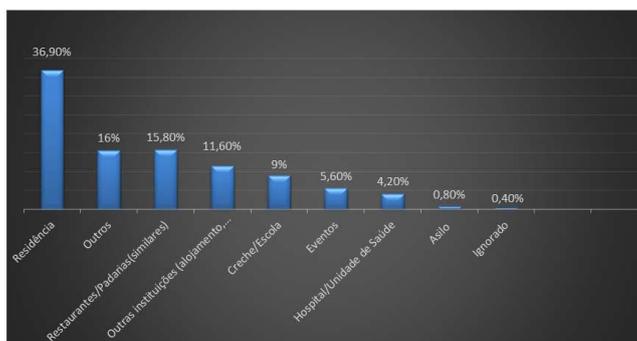


Gráfico 2: Distribuição dos surtos de DTA por local de ocorrência. Brasil, 2008 a 2018. **Fonte:** Sinan (2020).

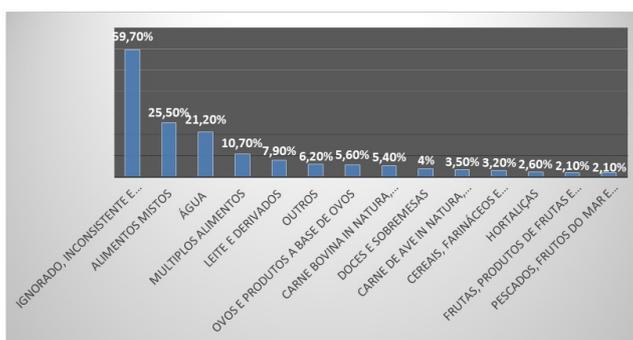


Gráfico 3: Distribuição dos alimentos incriminados em surtos de DTA. Brasil, 2008 a 2018. **Fonte:** Sinan (2020).

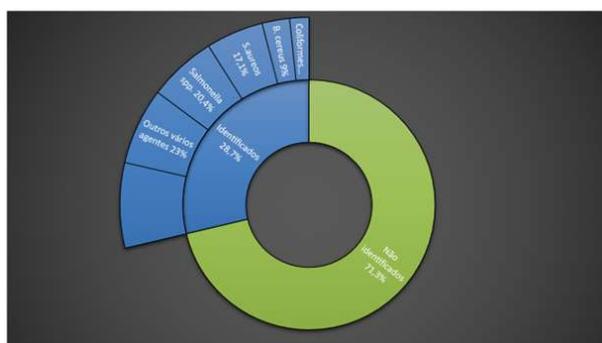


Gráfico 4: Distribuição dos 5 agentes etiológicos mais identificados nos surtos de DTA no Brasil, 2008 a 2018. **Fonte:** Sinan (2020).

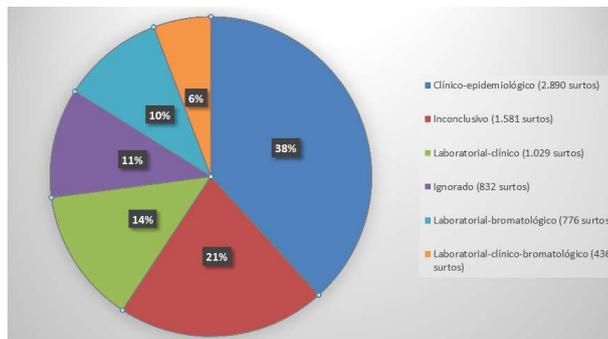


Gráfico 5: Distribuição de surtos de DTA por critério de confirmação no Brasil, 2008 a 2018. **Fonte:** Sinan (2020).

Entre janeiro de 2008 a dezembro de 2018 o Brasil registrou 7.543 ocorrências de surtos, onde 696.148 pessoas foram expostas, dessas expostas, 130.923 ficaram doentes e 17.801 precisaram ser hospitalizadas, com 125 pessoas vindo a óbito por DTA e o quesito letalidade se fez em 0,09% (Tabela 1). No período relatado, o maior número de indivíduos diagnosticados com DTA, ou seja, que desenvolveram a doença de origem alimentar foi reportado no ano de 2011 (17.884 indivíduos), seguido de 2013 e 2014 com 17.455 e 15.700 indivíduos, respectivamente. Com relação ao número de indivíduos expostos às DTA (que ingeriram alimento contaminado), os anos de 2016, 2014 e 2013 apresentaram, respectivamente, 200.896, 124.359 e 64.340 pessoas. Na série histórica analisada, em 2008 ocorreu o maior número de óbitos, perfazendo o total de 26, os quais significaram a maior taxa de letalidade já registrada, seguindo-se então os anos de 2015, com 17 e 2009/2012, com 9 óbitos.

As ocorrências de surtos no período estudado por região do Brasil e em ordem decrescente se caracterizam pelo Sudeste 41 % (3.132/ 7.543), Nordeste 23% (1.724/7.543), Sul 21 % (1.594/ 7.543), Norte 8% (595/ 7.543) e Centro-Oeste com 7% (498/ 7.543), conforme o Gráfico 1. Os dados aqui apresentados, disponibilizados pelo SINAN, permitem verificar a ocorrência dos surtos por regiões geográficas brasileiras, sendo que a região com mais notificações foi a região Sudeste, corroborando com Draeger (2019), Melo (2018), Ferreira (2017) e Gomes (2013), em que justificam esse fato por ser essa a região mais populosa do país, por conseguinte, é também a mais desenvolvida e a que apresenta maior número de municípios que tenham implantado o Sistema VE-DTA, sendo importante, inclusive, mencionar que nessa região é onde o sistema se apresenta mais completo em todos os seus níveis se comparado com outras regiões. No entanto, todos esses autores diferem do achado no presente estudo quanto à segunda região com maior número de casos notificados, visto que afirmaram ser a região Sul a segunda com maior incidência de surtos, enquanto os dados deste estudo revelam ser a região Nordeste, seguida então pelas regiões Sul, Norte e Centro-oeste.

Acredita-se, todavia, que de fato as maiores incidências são ocorridas no Nordeste, isso em consequência do diagnóstico não realizado e/ou da não notificação de muitos casos (MELO et al., 2018). É provável que a discordância entre os dados apresentados seja referente à diferença no período de tempo estudado, além disso, a incidência de casos de surtos de DTA relacionada à distribuição geográfica pode variar de acordo com fatores ambientais, saneamento, condições socioeconômicas, educação e culturas locais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

O Nordeste pode apresentar temperaturas ambientes mais altas que favorece o aumento da

frequência de DTA por várias razões. Primeiro, o aumento da temperatura ambiente pode acelerar a reprodução de certos patógenos entéricos dentro de um alimento em vários pontos da cadeia alimentar (KOVATS et al., 2004). Em segundo lugar, as altas temperaturas ambientais podem alterar os padrões alimentares do consumidor. Por exemplo, quando a temperatura é extremamente alta, as pessoas são especialmente propensas a comer alimentos crus que enfrentam riscos relativamente maiores de contaminação cruzada. Por último, as altas temperaturas externas também podem inspirar as pessoas a se envolverem em atividades ao ar livre e viagens, expondo-as com maior frequência a recursos alimentares potencialmente perigosos (LAKE et al., 2009).

A Tabela 2 demonstra que todas as regiões do Brasil passaram por períodos em que houve menor ou maior registro de surtos de DTA ao longo dos anos. De um modo geral, houve aumento das notificações, à exceção da região Sul, que apresentou queda do número de surtos no período estudado. A região Nordeste foi a que apresentou o maior intervalo no número de surtos registrados, com valor mínimo de 67 e máximo de 249 surtos. A região com maior número de surtos registrados ficou por conta do Sudeste (432 surtos), ao passo que a região Centro-Oeste foi aquela com o menor número (10 surtos). De acordo com o Gráfico 2, a distribuição dos surtos de DTA por local de ocorrência e em ordem de importância se configura pelas instituições: residência 36,9% (2.784/ 7.543), restaurantes e similares 15,8% (1.193/ 7.543) e outras instituições (alojamento, trabalho) com 11,6 % (876/ 7.543).

Episódios de surtos de DTA ocorrem dentro das próprias residências dos indivíduos envolvidos, seja por erros na conservação dos alimentos, ou mesmo, nas boas práticas de preparo (LOPES, 2007). Métodos inadequados durante a produção, tanto higiênica como de temperatura e cocção, além da microbiota já presente nos alimentos, podem ser um fator contribuinte para contaminação dos alimentos nos domicílios (MARCHI et al., 2011). Esses dados refletem a necessidade de medidas de educação e higiene, não apenas para aqueles que estarão envolvidos na cadeia de produção de um alimento, como também do próprio consumidor. Com relação as pessoas que comem em instituições fora do domicílio correm um risco inerente a algum grau não medido porque controlar todos os riscos à segurança alimentar é impossível. Independentemente dos regulamentos, mesmo com a cultura e prática de segurança alimentar em vigor, humanos que manipulam alimentos, equipamentos sujos e/ou mal conservados e produtos contaminados antes da produção são todas variáveis que contribuem para os riscos de segurança alimentar e são difíceis de controlar (GOULD et al., 2017; LUSK et al., 2018).

Pesquisas anteriores sugerem que cadeias de restaurantes têm menos violações críticas do que restaurantes independentes e também menos surtos de doenças transmitidas por alimentos (HARRIS et al., 2014; MURPHY et al., 2011), um resultado que possivelmente influencia a confiança de que as cadeias entregam alimentos mais seguros do que os restaurantes independentes. Para investigação médica de qualquer incidente de doença transmitida por alimentos, apreender onde os alimentos foram consumidos (localização dos alimentos implicados) e de onde os alimentos vieram (fonte em questão de contaminação dos alimentos) é fundamental para identificar rapidamente não apenas o patógeno alimentar responsável, mas também pacientes ou vítimas em potencial (ZHANG et al., 2013).

Ao que corresponde o Gráfico 3 a classificação dos alimentos incriminados em surtos de DTA no Brasil no período supracitado se caracteriza por alimentos mistos (registro de alimentos que possuem em sua composição ingredientes que pertencem a grupos diferentes, ex: pizza) com 25,50%, a água com 21,20% e múltiplos alimentos (registro de dois ou mais alimentos que foram apontados como responsáveis pelo surto, ex: frango e arroz) com 10,70%. É importante salientar que mais de 50% dos alimentos incriminados em surtos não foi identificado. Durante todas as etapas de elaboração e até mesmo após o seu término os alimentos podem sofrer contaminações (FLORES et al., 2015). Nesse estudo, aqueles que mais estiveram envolvidos nos casos de surto são os alimentos mistos, acredita-se que isso se deve ao fato de possuírem mais de um ingrediente, estando sujeitos à intensa manipulação e propiciando, assim, maiores fontes de contaminação (FERREIRA, 2017).

Seguidamente apresenta-se a água, cuja participação nos surtos pode ocorrer devido a contaminação pela falta de tratamento na rede de abastecimento desse insumo e, segundo a ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2018), pelo menos 10% da população mundial consome alimentos irrigados com água residual, isso é, água procedente de uso doméstico, comercial ou industrial, levando a 280.000 mortes por ano por doenças transmitidas pela falta de saneamento. Dentre os principais alimentos envolvidos em surtos estão os ovos e produtos que os utilizam como base, água, doces e sobremesas, leite e derivados, carnes de aves, suínos e bovinos in natura, cereais, hortaliças e pescados (BRASIL, 2016). Os ovos em geral são estéreis internamente, entretanto, material fecal da ave, gaiola ou ninho, além da água utilizada na lavagem, manipulação e a embalagem, podem contaminar sua superfície externa. Já os produtos cárneos, durante as etapas do abate, processamento e estocagem facilmente podem ser contaminados, além disso, apresentam condições favoráveis à proliferação de microrganismos, como variedade de nutrientes, umidade e baixa acidez (KLEIN et al., 2017).

A contaminação dos alimentos pode acontecer através de perigos químicos e físicos ou de agentes biológicos (SILVA et al., 2010). Exemplos de contaminantes de natureza química são metais pesados, agrotóxicos, antibióticos e toxinas de animais ou plantas, os físicos podem ser pedaços de vidro ou fragmentos metálicos e a contaminação de natureza biológica, considerada a mais importante para saúde pública, é atribuída às bactérias, vírus, fungos e parasitas (BRASIL, 2010). Quanto a identificação dos agentes etiológicos 28,7% (2.162/7.543) dos surtos foram identificados de forma clínico-laboratorial, em contrapartida de 71,3% (5.381/7.543) dos surtos sem identificação dos agentes etiológicos.

A Distribuição dos 5 agentes etiológicos mais identificados nos surtos de DTA no Brasil entre janeiro de 2008 a dezembro de 2018 atém-se a 25,6% (555/2.162) dos surtos por *Escherichia coli*, 20,4% (442/2.162) por *Salmonella.spp*, 17,1% (371/2.162) dos surtos por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* com 9% (178/2.162) dos surtos e por fim 5,7% (124/2.162) dos surtos por coliformes. Já 23% (499/2.162) dos surtos ficou dividido entre vários agentes etiológicos diferentes como outros vírus, parasitas e bactérias (Gráfico 4). Em concordância com o presente estudo um levantamento realizado por Amson (2006) reforça os dados do Ministério da Saúde indicando um total de 2.000 surtos analisados pelos autores, em que os agentes biológicos corresponderam a 59,8%, entre estes em sua totalidade por agentes bacterianos, dentre

os quais destacam-se: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Vibrio cholerae*, *Campylobacter* spp. O maior envolvimento dos agentes biológicos em DTA pode estar associado ao fato de algumas bactérias desenvolverem formas esporuladas que são resistentes a altas temperaturas, ou, ainda, produzirem toxinas como é o caso do *C. botulinum*, *Staphylococcus aureus* e o *Bacillus cereus* (BRASIL, 2010). De acordo com o tipo de manifestação clínica as bactérias causadoras 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, 2016). As salmonelas são bactérias em formato de bacilo, gram-negativas, não encapsuladas, anaeróbias facultativas e que não esporulam. As infecções causadas pela *Salmonella* spp são consideradas as mais importantes causas de DTA e costumam apresentar três classificações: a febre tifoide, causada pela *Salmonella Typhi*, as febres entéricas causadas por *Salmonella*. *Paratyphi* (A, B, C) e as enterocolites ou salmoneloses, causadas pelas demais salmonelas (CARDOSO et al., 2006). A salmonelose pode acometer apenas um indivíduo ou apresentar-se em surtos (BRASIL, 2011). A principal forma de transmissão ocorre pela via fecal-oral, através da ingestão de água ou alimentos contaminados podendo também acontecer por contato direto com animais infectados (GABARON et al., 2015). A maioria dos casos de salmonelose ocorre pela ingestão de alimentos preparados e armazenados inadequadamente, o que contribui para a multiplicação do agente e aumento da dose ingerida.

Os principais alimentos envolvidos são carnes bovina, suína e de aves, ovos e leite (CANGEN, 2011). Os sintomas da salmonelose em geral surgem entre 12 a 72 horas após exposição ao agente e incluem febre, dor abdominal, diarreia, náusea e vômito, podendo durar por até 7 dias. Porém, sorovares mais virulentos como *S. Typhi* podem estender a infecção por até oito semanas, causando septicemia e levando à morte (BRASIL, 2011). A *Escherichia coli* é uma espécie de bactérias pertencente à família *Enterobacteriaceae*. São bastonetes gram-negativos, não esporulados, móveis ou não e anaeróbios facultativos (PINTO, 1996), sendo apontada como um dos agentes bacterianos mais frequentes em DTA (MACEDO et al., 2018). As estirpes patogênicas de *E. coli* são resultantes de clones que adquiriram atributos de virulência específicos, isto lhes confere capacidade de adaptação a outros nichos e potencial para provocar um amplo espectro de doenças (KARPER et al, 2004).

As amostras patogênicas de *E. coli* são classificadas de acordo com seus mecanismos de virulência (MITTELSTAEDT et al., 2006). A *E. coli* enterotoxigênica é responsável por causar a chamada diarreia dos viajantes. Esta bactéria se fixa à mucosa intestinal e produz toxinas, resultando em uma diarreia aquosa. A sintomatologia inclui febre baixa, cólicas abdominais, náuseas e fadiga, com duração entre 3 a 19 dias (CANGEN, 2011). A cepa enteropatogênica causa diarreia aquosa em crianças e bebês. Os principais sintomas observados são vômitos, febre e diarreia aquosa com muco. A *E. coli* enteropatogênica coloniza as microvilosidades intestinais e produz lesões características de ligação ou desaparecimento das bordas (FIB, 2011), não produzindo toxinas nem causando doença invasiva (MADIGAN et al., 2016). A *E. coli*

enterohemorrágica pode causar diarreia sanguinolenta, colite hemorrágica, síndrome urêmica hemolítica e púrpura trombótica trombocitopênica (FIB, 2011).

As cepas de *E. coli* enteroinvasiva colonizam o cólon (FIB, 2011). Quando são fagocitadas por enterócitos se multiplicam e invadem outras células desse tipo, levando à sua morte. Dentre os principais sintomas estão arrepios, febre, fezes com sangue, dores abdominais e de cabeça (LAN et al., 2004). A transmissão das infecções causadas por *E. coli* pode se dar através do contato direto com animais ou humanos acometidos ou ainda por meio 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 detecção de bactérias desta espécie em alimentos é um dado muito importante, uma vez que sua presença além de indicativa de contaminação fecal ainda pode compreender cepas patogênicas que possibilitarão o desenvolvimento de casos ou surtos de DTA (CALDORIN et al., 2013).

As bactérias da espécie *Staphylococcus aureus* pertencem à família Micrococcaceae, são cocos gram-positivos e anaeróbios facultativos, mas que têm maior crescimento sob condições aeróbias, quando produzem catalase (LOPES et al., 2006). Os *S. aureus* são comumente encontrados na pele e cavidades nasais de humanos. Sua presença no organismo de um indivíduo normalmente não provoca lesões aparentes, entretanto sob algumas condições estes microrganismos podem se tornar patogênicos, causando uma ampla variedade de infecções (SALES et al., 2012). A intoxicação alimentar por estafilococos é uma DTA comum, resultante da ingestão de toxinas pré-formadas, produto da multiplicação bacteriana em alimentos deixados em uma faixa de 36°C, ideal ao crescimento deste microrganismo (FEITOSA et al., 2017). Embora muitas espécies do gênero sejam associadas a surtos, *S. aureus* é uma das mais frequentemente identificada, frente à sua alta capacidade de produção de enterotoxinas (OMOE, 2005). Alimentos manipulados por portadores do patógeno em secreções nasofaríngeas ou com ferimentos nas mãos, abscessos ou acnes, produtos de origem animal mal cozidos ou refrigerados inadequadamente e superfícies ou equipamentos contaminados estão entre os modos de transmissão e contaminação por este patógeno (BARRETO, 2010).

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, 2013). Quadros de intoxicação estafilocócica apresentam sintomas como náuseas, vômito, câibras abdominais e diarreia. A febre costuma ser incomum nestes casos, mas quando presente normalmente está relacionada à ingestão de grandes quantidades da toxina (SANTANA et al., 2010). *Bacillus cereus* é um bacilo Gram-positivo, aeróbio facultativo, formador de endósporos, produtor de diferentes tipos de toxinas (JAY, 2005). Este microrganismo encontra-se amplamente disseminado na natureza, sendo isolado, com frequência, a partir de solo, água, sedimentos, vegetação, cereais e superfície corpórea dos animais. É frequentemente encontrado em alimentos secos: temperos, ingredientes farináceos, leite em pó, na forma de esporos resistentes ao calor. Seus endósporos podem sobreviver à cocção dos alimentos.

A reidratação dos alimentos durante a cocção, por sua vez, dará condições à germinação do endósporo (PAIVA et al., 2009). A inativação da microbiota competidora, pela cocção, contribui para a multiplicação do *B. cereus* nos alimentos cozidos (GERMANO et al., 2011). Entre os fatores importantes para sua multiplicação, pode-se citar: Toleram faixa de pH entre 4,35 e 9,3 (MILAGRES, 2004); sua multiplicação pode ocorrer entre 5 e 50°C, ocorrendo também nesta faixa a germinação de esporos. A resistência térmica dos esporos varia com o substrato em que são aquecidos (SARRÍAS et al. (2002). A patogenicidade do *B. cereus* está associada à capacidade de produção de toxinas, sendo elas: três tipos de toxina diarreica, a toxina emética, quatro tipos de hemolisinas e três tipos diferentes de fosfolipase C.

Além disso, há presença de uma proteína na parede celular, responsável pela adesão do microrganismo. Contudo, a habilidade de produção destes fatores de virulência varia de acordo com as linhagens (KOTIRANTA et al., 2000; MILAGRES, 2004). As linhagens causadoras de DTA estão associadas a dois tipos de síndromes: a diarreica e a emética. As linhagens causadoras da síndrome diarreica produzem toxina diarreica, conhecida também como complexo enterotóxico. É de natureza protéica, termolábil e sensível a extremos de pH e à ação de enzimas proteolíticas (LUND et al., 1997; MILAGRES, 2004). Trata-se de uma toxinfecção alimentar causada pela ingestão de alimentos que contenham células vegetativas do *Bacillus cereus*. A manifestação clínica é decorrente da ingestão dessas células, seguida da colonização do íleo e produção da toxina no próprio organismo (SINGH et al., 1995).

Nos surtos predominam sintomas como náusea, dores abdominais e fezes aquosas. A síndrome emética causada pelo *B. cereus* costuma ser mais grave e aguda do que a diarreica. Sua ocorrência está relacionada a um peptídeo cíclico de baixo peso molecular, termoestável, resistente a 100°C por tempo superior a 90min e pH entre 2 e 11. É desencadeada pela ingestão da toxina pré-formada em alimentos que tenham sofrido abuso de temperatura no armazenamento e estocagem, permitindo a germinação dos endósporos e sua proliferação (JÄÄSKELÄINEN et al., 2003).

O grupo dos coliformes totais consiste em bactérias na forma de bastonetes gram-negativos, não esporuladas, aeróbios ou anaeróbios facultativos, com capacidade de fermentar a lactose produzindo gás, em 24 a 48 horas a 35°C (OLIVEIRA, 2010). O grupo dos coliformes termotolerantes tem a mesma definição dos coliformes totais, porém restringem-se a bactérias capazes de fermentar a lactose produzindo gás, em 24 horas a 44,5-45,5°C. As bactérias pertencentes a esses grupos são da família Enterobacteriaceae, predominantemente, bactérias dos gêneros *Escherichia* spp., *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. e *Klebsiella* spp., sendo encontradas nas fezes, vegetação e no solo, com exceção apenas da *Escherichia coli*, presente apenas no trato intestinal do homem e animais homeotérmicos (FORSYTHE, 2013). A pesquisa de coliformes nos alimentos é utilizada como indicador das condições higiênicas sanitárias do ambiente onde foi produzido e do indivíduo que manipulou o alimento. A presença dos coliformes totais e termo tolerantes em alimentos indica que houve contato direto ou indireto com material fecal (LEITE JÚNIOR, 2013).

De acordo com o Gráfico 5, a confirmação dos surtos se deu por 38% (2.890/7.543) sendo clínico-epidemiológico, 21% (1.581/7.543) dos surtos com resultados inconclusivos, 14% (1.029/7.543) dos surtos

confirmados de modo laboratorial-clínico, 11% (832/7.543) foram ignorados, 10% (776/7.543) dos surtos pelo critério laboratorial bromatológico e apenas 6% (436/7.543) dos surtos utilizou o laboratorial-clínico-bromatológico. O mapeamento das DTA fornece subsídios para o desenvolvimento de medidas políticas, educativas, legislativas, priorização de áreas de pesquisa e avaliação de programas de controle de surtos de origem alimentar. São desafios das equipes de vigilância de DTA criar medidas que padronizem os relatos em todas as regiões brasileiras, reduzir as diferenças entre os sistemas de vigilância entre diferentes países e minimizar o tempo entre a comunicação do surto e o início das investigações. Embora o Ministério da Saúde dispusesse de ferramentas e materiais de educação e orientação no sentido de evitar ou reduzir a ocorrência das DTA, os dados compilados neste estudo demonstram que estes não são suficientes para reduzir significativamente a ocorrência dos surtos, uma vez que o panorama se manteve, indicando a necessidade de novas políticas públicas que envolvam a população, o setor produtivo de alimentos, os setores de saúde e a vigilância nacional.

CONCLUSÕES

O levantamento de dados realizados neste trabalho permitiu caracterizar uma visão ampla das DTA entre janeiro de 2008 a dezembro de 2018, considerando informações disponíveis no SINAN e publicações científicas. Todas as regiões do Brasil registraram períodos, nos quais houve maior ou menor registro de surtos de DTA entre o período supracitado. Para a maioria dos surtos notificados não foram identificados o agente etiológico e/ou alimento envolvido. Quando o agente etiológico foi identificado, se deu principalmente por agentes biológicos, se caracterizando por bactérias e *E. coli* e *Salmonella. spp* foram as mais frequentes. Os principais alimentos envolvidos, quando indicados, foram alimentos mistos, água e múltiplos alimentos. As residências foram relatadas como principal local de ocorrência dos surtos de DTA e esse fato é muito preocupante, pois não existe legislação que permita o acesso das ações fiscalizatórias das autoridades sanitárias em âmbito doméstico, restando como alternativa investimento em ações de educação higiênico-sanitária e de boas práticas de manipulação de alimentos para a população.

REFERÊNCIAS

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L.. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no Estado do Paraná-Brasil, no período de 1978 a 2000. *Revista Ciência Agrotecnologia*, v.30, n.6, p.1139-1145, 2006.

BARRETO, T. L.; STURION, G. L.. Perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares em um município do Estado de São Paulo. *Higiene Alimentar*, v.24, p.78-84, 2010.

BLACK, R. E.; COUSENS, S.; JOHNSON, H. L.; LAWN, J. E.; RUDAN, I.; BASSANI, D. G.; JHA, P.; CAMPBELL, H.; WALKER, C. F.; CIBULSKIS, R.; EISELE, T.; LIU, L.; MATHERS, C.. Child Health Epidemiology Reference Group of WHO and UNICEF. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet.*, v.375, n.9730, p.1969-87, 2010. DOI: [http://doi.org/10.6008/10.1016/S0140-6736\(10\)60549-1](http://doi.org/10.6008/10.1016/S0140-6736(10)60549-1)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.565, de 26 agosto de 1994. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e sua abrangência, esclarece a competência das três esferas de governo e estabelece as bases para a descentralização da execução dos serviços e ações de vigilância em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde.** Brasília: DOU, 1994.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil 1999 – 2004.** Brasília: DOU, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas**

por alimentos. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial da Salmonella**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

CALDORIN, M.; ALMEIDA, I. A. Z. C.; PERESI, J. T. M.; ALVES, E. C. A.. Ocorrência de *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) no Brasil e sua importância em saúde pública. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v.10, p.4-20, 2013.

CANGEN, J. R.. Food poisoning and diarrhea: small intestine effects. **Current gastroenterology reports**, v.13, n.5, 2011. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.1007/s11894-011-0209-5>

CARDOSO, T. G.; CARVALHO, V. M.. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* spp. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v.24, p.95-101, 2006.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Informações sobre doenças transmitidas por água e alimentos**. 2008

DRAEGER, C. L.; AKUTSU, R. C. C. A.; ZANDONADI, R. P.; SILVA, I. C. R.; BOTELHO, R. B. A.; ARAÚJO, W. M. C.. Brazilian Foodborne Disease National Survey: evaluating the Landscape after 11 Years of Implementation to Advance Research, Policy, and Practice in Public Health. **Nutrients**, v.11, n.1 p.40, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.3390/nu11010040>

SILVA, J. F. M.; FEITOSA, A. C.; RODRIGUES, R. M.. *Staphylococcus aureus* em alimentos: desafios. **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v.4, n.4, p.15-31, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20873/uf.t.2359-3652.2017v4n4p15>

FERREIRA, J.. **Panorama das doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2000 e 2015**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2017.

FIB. Food Ingredients Brasil. **Microrganismos causadores de doenças de origem alimentar**. 2011.

FLORES, A. M. P. C.; MELO, C. B.. Principais bactérias causadoras de doenças de origem alimentar. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.37, p.65-72, 2015.

FORSYTHE, S. J.. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GABARON, D. A.; OTUTUMI, L. K.; PIAU JÚNIOR, R.. Surtos de salmonelose notificados no período de janeiro de 2009 a julho de 2014 no estado do Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v.18, p.33-37, 2015.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4 ed. São Barueri: Manole, 2011.

GOMES, B. C.; FRANCO, B. D. G. M.; MARTINIS, E. C. P.. Microbiological Food Safety Issues in Brazil: Bacterial Pathogens. **Foodborne Pathog Dis**, v.10, n.3, p.197-205, 2013.

GOULD, L. H.; KLINE, J.; MONAHAN, C.; VIERK, K.. Outbreaks

of disease associated with food imported into the United States, 1996-2014. **Emerging Infectious Diseases**, v.23, n.3, p.525-528, 2017.

GYLES, C. L.. Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: overview. **Animal Science**, v.85, p.45-62, 2007.

HARRIS, K. J.; DEPIETRO, R. B.; MURPHY, K. S.; RIVERA, G.. Critical food safety violations in Florida: Relationship to location and chain vs. non-chain restaurants. **International Journal of Hospitality Management**, v.38, p.57-64, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.12.005>

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D.. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

JÄÄSKELÄINEN, A. S.; SUN, Y.; ARGYROPOULOS, D. S.; TAMMINEN, T.; HORTLING, B.. The effect of isolation method on the chemical structure of residual lignin. **Wood Science and Technology**, v.37, p.91-102, 2003. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.1007/s00226-003-0163-y>

JAY, J. M.. **Microbiologia dos Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KARPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L. T.. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Microbiology Reviews**, v.2, p.123-140, 2004.

KLEIN, L. R.; BISOGNIN, R. P.; FIGUEIREDO, D. M. S.. Estudo do perfil epidemiológico dos surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar no Rio Grande do Sul: uma revisão dos registros do Estado. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v.13, p.48-64, 2017.

KOTIRANTA, A.; LOUNATMAA, K.; HAAPSALO, M.. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. **Microbes and infection**, v.2, n.2, 2000. DOI: [http://doi.org/10.6008/10.1016/s1286-4579\(00\)00269-0](http://doi.org/10.6008/10.1016/s1286-4579(00)00269-0)

KOVATS, R. S.; EDWARDS, S. J.; HAJAT, S.; ARMSTRONG, B. G.; EBI, K. L.; MENNE, B.. The effect of temperature on food poisoning: a time-series analysis of salmonellosis in ten European countries. **Epidemiology and infection**, v.132, n.3, p.443-53, 2004. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.1017/s0950268804001992>

LAKE, I. R.; GILLESPIE, I. A.; BENTHAM, G.; NICHOLS, G. L.; LANE, C.; ADAK, G. K.; THRELFALL, E. J.. A re-evaluation of the impact of temperature and climate change on foodborne illness. **Epidemiol. Infect.**, v.137, n.11, p.1538-1547, 2009. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.1017/S0950268809002477>

LAN, R.; ALLES, M. C.; DONOHOE, K.; MARTINEZ, M. B.; REEVES, P. R.. Molecular evolutionary relationships of enteroinvasive *Escherichia coli* and *Shigella* spp. **Infection and Immunity**, v.72, n.9, p.5080-5088, 2004. DOI: <http://doi.org/10.6008/10.1128/IAI.72.9.5080-5088.2004>

LOPES, A. C.. **Diagnóstico e tratamento**. Barueri: Manole, 2006.

LOPES, R. L. T.. **Fontes de contaminação de alimentos**. Belo Horizonte: Cetec, 2007.

LUSK, J. L.; MCCLUSKEY, J.. Understanding the impacts of food consumer choice and food policy outcomes. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v.40, n.1, p.5-21, 2018.

LUND, T.; GRANUM, P. E.. Comparison of biological effect of the two different enterotoxin complexes isolated from three different strains of *Bacillus cereus*. **Microbiology**, v.143, p.3329-3339, 1997.

LEITE JÚNIOR, B. R. C.; OLIVEIRA, P. M.; SILVA, F. J. M.; MARTINS, M. L.. Qualidade microbiológica e alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, v.15, n.2, p.49-59, 2013.

MACEDO, E. R.; FERNANDES, M. R.; AMORIM, M. A.; LIMA, T. L.; CARVALHO, L. R.. Epidemiological profile of acute diarrhea diseases notified in the municipal hospital of unaba in the period from 2013 to 2014. **Estácio Saúde**, v.7, n.2, p.25-30, 2018.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; BENDER, K. S.; BUCKLEY, D. H.; STAHL, D. A.. **Microbiologia de Broock**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MARCHI, D. M.; BAGGIO, N.; TEO, C. R. P. A.; BUSATO, M. A.. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no município de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.20, p.401-407, 2011.

MELO, E. S.; AMORIM, W. R.; PINHEIRO, R. E. E.; CORRÊA, P. G. N.; CARVALHO, S. M. R.; SANTOS, A. R. S. S.; SOUSA, F. V.. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, v.12, p.131, 2018.

MILAGRES, R. C. R. M.. **Bacillus cereus em unidades de alimentação e nutrição**: avaliação da contaminação do ar e das superfícies de trabalho. Tese (Doutorado em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

MITTELSTAEDT, S.; CARVALHO, V. M.. *Escherichia coli* enterohemorrágica (EHEC) O157:H7: revisão. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v.24, p.175-182, 2006.

MURPHY, K. S.; DEPIETRO, R. B.; KOCK, G.; LEE DOES, J.. mandatory food safety training and certification for restaurant employees improve inspection outcomes? **International Journal of Hospitality Management**, v.30, n.1, p.150-156, 2011.

OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C.. Doenças transmitidas por

alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista Hcpa**, v.30, n.3, p.279-285, 2010.

OMOE, K.; HU, D. L.; TAKAHASHI, H.; NAKANE, A.; SHINAGAWA, K.. Comprehensive analysis of classical and newly described staphylococcal superantigenic toxin genes in *Staphylococcus aureus* isolates. **Fems Microbiology Letters**, v.246, n.2, p.191-198, 2005.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Guía veta**: guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. Buenos Aires, 2001.

PAIVA, P. E.; FAI, C. E. A.. *Bacillus cereus* e suas toxinas em alimentos. **Higiene Alimentar**, v.23, n.170-171, 2009.

PINTO, A.. Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos. **Millenium**, v.4, p.91-100, 1996.

SALES, L. M.; SILVA, T. M.. *Staphylococcus aureus* metilina resistente: um desafio para a saúde pública. **Acta Biomedica Brasiliense**, v.3, p.1-13, 2012.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Manual de orientação para investigação em surtos de DTA**. Secretaria de Estado da Saúde, 2006.

SANTANA, E. H. W.; BELOTTI, V.; ALEGRO, L. C. A.; MENDONÇA, M. B. O. C.. *Estafilococos* em alimentos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, p.545-554, 2010.

SARRÍAS, J. A.; VALERO, M.; SALMERÓN, M. C.. Enumeration, isolation and characterization of *Bacillus cereus* strains from Spanish raw rice. **Food Microbiology**, v.19, n.6, p.589-595, 2002.

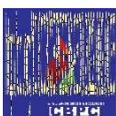
SILVA, E. P.; BERGAMINI, A. M. M.; OLIVEIRA, M. A.. Alimentos e agentes etiológicos envolvidos em toxinfecções na região de Ribeirão Preto, SP, Brasil – 2005 a 2008. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v.77, p.1-6, 2010.

SINGH, B. R.; KULSHRESHTHA, S. B.; KAPPOR, K. N.. A bakery product associated *B. cereus* food poisoning outbreak. **Indian J Comp Microbiol Infect Dis**, v.16, p.151-152, 1995.

ZHANG, W.; XUE, J.. Understanding China's food safety problem: An analysis of 2387 incidents of acute foodborne illness **Food Control**, v.30, n.1, p.311-317, 2013.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum). *The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).*



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/44951876800440915849902480545070078646674086961356520679561157682357522661377/>