

ESTUDO DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS SURTOS DE DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR NO RIO GRANDE DO SUL: uma revisão dos registros no Estado

STUDY OF THE EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF SURVEYS OF WATER TRANSMISSION AND FOOD DISEASES IN RIO GRANDE DO SUL: a review of records in the State

Lilian Rambo Klein

Química de alimentos. Especialista em Segurança Alimentar e Agroecologia (Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS, Três Passos)

li_klein@hotmail.com

Ramiro Pereira Bisognin

Mestre em Tecnologia Ambiental (Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC). Doutorando em Engenharia Civil – Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Universidade Federal de Santa Maria - UFSM)

ramirobisognin@yahoo.com.br

Denise M. S. Figueiredo

Médica Veterinária. Especialista em Saúde Pública (Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS)

denise-figueiredo@saude.rs.gov.br

RESUMO

As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) constituem um grande problema de saúde pública mundial, causadoras de inúmeras infecções e intoxicações. Nesse sentido, os dados epidemiológicos de DTHA são extremamente importantes para o estabelecimento das prioridades de saúde pública e alocação de recursos. Deste modo, este estudo objetivou conhecer o perfil epidemiológico dos surtos confirmados de DTHA no Rio Grande do Sul. Para tanto, foram analisados os dados coletados pela Divisão de Vigilância Epidemiológica do Centro Estadual em Saúde do Estado, entre 2000 e 2014. Os dados foram compilados em planilhas do Excel para elaboração de gráficos e discussão dos resultados. Até a conclusão deste trabalho foram registrados 1.148 surtos, diagnosticados através de exames microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque. Evidenciou-se que os alimentos a base de ovos possuem maior envolvimento nos surtos confirmados, sendo a *Salmonella* sp. o agente etiológico de maior incidência. Ao analisar o local de produção dos alimentos, verificou-se que os surtos desencadeiam-se em sua maioria nas residências ou estabelecimentos comerciais, principalmente por matéria-prima sem inspeção, seguido de manutenção inadequada dos alimentos por longos períodos em temperatura ambiente. Desta forma, fica evidente a necessidade de se buscar alternativas para mudança comportamental da população.

Palavras-chave: Alimentos. Água. Registro de doenças. Surtos.

ABSTRACT

The food and water-borne diseases (FWD) are a major global public health problem, causing numerous infections and poisoning. In this sense, the epidemiological data of FWD are extremely important for the establishment of public health priorities and allocation of resources. Therefore, this study aimed to know the epidemiological profile of confirmed outbreaks of FWD in Rio Grande do Sul. For that, the data collected by the Epidemiological Surveillance Division of the State Health Center of the State between 2000 and 2014 were analyzed. The data were compiled into Excel spreadsheets for graphing and discussion of results. Up to the conclusion of this study, 1,148 outbreaks were diagnosed through

Recebido em: 02/01/2017

Aceito para publicação em: 23/07/2017

microbiological, bacteriological, virological and attack rates. It has been shown that egg-based foods are more involved in confirmed outbreaks, with *Salmonella* sp. being the etiological agent of greater incidence. When analyzing the place of production of foods, it was verified that the outbreaks are mainly triggered in the residences or commercial establishments, mainly by raw material without inspection, followed by inadequate maintenance of the foods by long periods at room temperature. Thus, the need to seek alternatives for behavioral change in the population is evident.

Keywords: Food. Water. Disease registry. Outbreaks.

INTRODUÇÃO

Atualmente, muitos problemas globais são de origem alimentar (CÂMARA et al., 2014). Os alimentos e a água são indispensáveis à vida humana, mas também podem ser a causa de diversas enfermidades, já que estão suscetíveis a contaminações.

Um dos principais problemas de saúde pública, a nível mundial, consiste nas doenças originadas de parasitas intestinais, que contribuem para elevadas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente nos países em desenvolvimento. Estima-se que nesses países aproximadamente um terço da população viva em condições ambientais que facilitam a disseminação de infecções parasitárias (BELLOTO et al., 2011). O clima tropical de muitos países em desenvolvimento contribui para a proliferação de pragas e, conseqüentemente, toxinas que elevam o risco da população de contrair doenças parasitárias, incluindo infecções por vermes (WHO, 2015).

A manipulação e o preparo dos alimentos é um dos principais causadores de doenças de origem alimentar, e contribuem para esse processo fatores e hábitos como: utilização de água contaminada ou sem o devido tratamento para a limpeza e processamento de alimentos; falta de higiene e condições inadequadas de produção e armazenamento de alimentos; utilização de produtos químicos agrícolas, entre outros. Esses fatores, associados às práticas de maximização da produção, resultam no aumento da prevalência de agentes patogênicos em alimentos (WHO, 2015).

A água pode ser contaminada no ponto de origem, durante a sua distribuição e, principalmente, nos reservatórios particulares, sejam eles de empresas ou domiciliares. As causas mais frequentes de contaminação da água nesses reservatórios são a vedação inadequada das caixas d'água e cisternas, e carência de um programa de limpeza e desinfecção regular e periódica (YAMAGUCHI et al., 2013).

Doenças transmitidas por alimentos (DTA) representam um entrave significativo ao desenvolvimento socioeconômico em todo o mundo, e nem sempre há dados que permitam conhecer e identificar as causas dessas doenças. Apesar das lacunas de dados e limitações, evidencia-se que a ocorrência global de DTA é alta e afeta indivíduos de todas as idades, mas especialmente crianças menores de cinco anos de idade e pessoas que vivem em sub-regiões de baixa renda do mundo, como as crianças da África e do sudeste Asiático, que mais sofrem com o problema. Segundo estimativas da Agência das Nações Unidas, o número de mortes ao ano por DTAA, em todo o mundo, é de 420 mil, sendo 320 mil nas duas regiões citadas. Na América, por exemplo, são 9 mil mortes e a estimativa é de que 600 milhões de pessoas sejam afetadas anualmente. Dessas, 10% ficam doentes após consumirem alimentos contaminados por bactérias, vírus, parasitas, toxinas ou produtos químicos (WHO, 2015).

Apesar dos dados epidemiológicos apresentados serem significativos, muitos casos de DTAA passam despercebidos, ou seja, não são declarados ou investigados (WHO, 2015). Geralmente, a notificação dos casos é tardia, e a ausência de coleta das amostras em tempo oportuno mascara os casos reais (WELKER et al., 2010). Ademais, muitos microrganismos patogênicos presentes nos alimentos causam sintomas brandos, fazendo com que a vítima não busque auxílio médico e tampouco notifique o caso. Os sintomas mais comuns incluem dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre. Todavia, dependendo do agente etiológico envolvido, o quadro clínico pode ser extremamente sério, com desidratação grave, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda e insuficiência respiratória (FERRAZ et al., 2015).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o controle de qualidade de alimentos no Brasil é responsabilidade de vários órgãos da administração pública, entre eles o Sistema Único de Saúde - SUS e os órgãos da agricultura. No Brasil existe o Programa Nacional de

Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos (PNMQSA), desenvolvido em 2000, que serve para controlar a qualidade dos alimentos produzidos no País e dos ambientes onde são manipulados.

Ante o exposto, o presente artigo tem como objetivo principal elucidar o perfil epidemiológico dos surtos confirmados de DTHA no Rio Grande do Sul - RS, com base nos dados do Centro Estadual de Vigilância em Saúde, da Secretaria da Saúde do Estado, e apresentar elementos e considerações pertinentes à discussão dessas questões com base nos registros do Estado. Assim, o estudo está estruturado pela apresentação dos elementos de investigação das DTHA, discussão dos dados referente aos surtos registrados, as principais categorias e os locais de produção dos elementos envolvidos nos surtos e por fim, a relação dos principais microrganismos encontrados nas análises dos surtos notificados e seus efeitos à saúde humana.

INVESTIGAÇÃO DAS DTHA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

As DTHA podem dar origem a surtos definidos por episódios nos quais duas ou mais pessoas apresentam, em um mesmo período de tempo, sinais e sintomas análogos após a ingestão de alimento de mesma procedência considerado contaminado por evidência clínica, epidemiológica e/ou laboratorial (CÂMARA, 2002; MARCHI et al., 2011).

Surto de DTHA são causados por agentes veiculados através da ingestão de água ou alimentos contaminados, que na maioria das vezes estão aparentemente normais, com odor e sabor característicos, mas o consumidor ao não adotar os devidos cuidados na preparação da alimentação, pode comprometer sua qualidade (WELKER et al., 2010). A água utilizada para lavar e preparar alimentos também pode comprometer diretamente a qualidade da alimentação nas residências, pois muitas pessoas utilizam fontes alternativas de água não tratada, que por sua vez pode estar contaminada (MALHEIROS et al., 2007).

Nos últimos anos, a investigação de surtos de DTHA no Brasil evoluiu muito. Ainda que o problema da subnotificação de surtos continue presente, atualmente, o Brasil possui uma série histórica de informações sobre surtos notificados, a qual tem sido utilizada para estabelecer estratégias de prevenção de novas DTHA. O Rio Grande do Sul tem investigado e notificado de forma eficaz seus surtos alimentares, sendo considerado um dos estados que mais notifica seus surtos ao Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

A investigação epidemiológica das DTHA tem o objetivo de coletar informações necessárias ao controle do surto, identificar as fontes de transmissão e os fatores de riscos associados ao surto, bem como diagnosticar a doença, identificar seus agentes etiológicos e propor medidas de controle e prevenção (CRUZ, 2006; FISCHER, 2013).

Nesse sentido, a vigilância epidemiológica das DTHA teve início no final de 1999, baseada na notificação de pelo menos dois casos que apresentaram os mesmos sintomas após ingerir alimentos da mesma origem, ou na notificação de um caso de uma doença rara (BRASIL, 2010). No entanto, foi regulamentada em 2011, através da Portaria nº. 104 da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), de 25 de janeiro de 2011, que definiu a obrigatoriedade da notificação dos surtos às autoridades locais de saúde e investigação imediata (BRASIL 2011).

De acordo com a Portaria nº 2.472, de 31 de agosto de 2010 (SVS/MS), todo surto de DTHA deve ser notificado às autoridades locais de saúde e investigado imediatamente. A unidade de saúde notificadora deve utilizar a ficha de notificação/investigação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), encaminhando-a para ser processada conforme o fluxo estabelecido pela Secretaria Municipal de Saúde (BRASIL, 2010).

Devido ao aumento dos casos de DTHA no país, a SVS/MS desenvolveu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA). Implantado em 1999, em parceria com a ANVISA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Instituto Pan-Americano de Alimentos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). O Sistema VE-DTA tem como objetivos reduzir a incidência das DTHA no Brasil, identificar a suspeita da ocorrência de um evento na população e indicar os riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo, assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (BRASIL, 2008).

No RS, a vigilância das DTHA teve seu início em 1980 e, esteve sob a responsabilidade exclusiva da Vigilância Sanitária. A partir de agosto de 1999, com a gerência nacional a cargo da SVS/MS, na

Unidade de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentares (UVHA), houve a criação do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças de Transmissão Hídricas e Alimentares. Por este motivo, em todos os estados do Brasil houve a transferência da coordenação deste programa para Vigilância Epidemiológica (FIGUEIREDO et al., 2013).

A investigação de surtos se dá no município onde ocorre o surto alimentar, envolvendo a Vigilância Sanitária, Epidemiológica e Ambiental. Nesses casos, a pesquisa epidemiológica é realizada pelos agentes da vigilância epidemiológica do estado que coletam amostras dos alimentos suspeitos, quando possível, e as conduzem a Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde, mais especificamente ao Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (FEPPS/LACENRS). No laboratório são realizadas análises bromatológicas, toxicológicas e microbiológicas a fim de investigar a contaminação desses alimentos e os agentes epidemiológicos causadores dos surtos. Após a investigação, as informações são enviadas a Vigilância Epidemiológica do Estado para analisar a consistência de informações, e digitar no Sistema de Notificações e Agravos (SINAN-NET) a investigação concluída. (FISCHER, 2013; FIGUEIREDO, 2013).

A confirmação de um surto pode ser realizada por três caminhos distintos, quais sejam: análise de alimentos (analisada em laboratório de análises microbiológicas); análise de espécimes clínicos (humanos) (Coprocultura e/ou Sub-ungueal); e taxa de ataque, instrumento estatístico/epidemiológico que identifica por meio de cálculo o alimento incriminado. A investigação dos casos ocorre por suspeição clínica epidemiológica, ou seja, quando todos os indícios indicam um determinado alimento e os sintomas são característicos de determinado agente etiológico (BRASIL, 2010).

Ainda que os alimentos suspeitos possam estar contaminados por microrganismos que não desencadearam o surto estudado, o resultado das análises oferece grande importância para o encerramento das pesquisas epidemiológicas e na prevenção de novas contaminações e surtos alimentares (FISCHER, 2013). Os técnicos de nível superior das Vigilâncias Sanitária e Epidemiológica supervisionam o encerramento e emissão do Relatório Final dos Surtos, além do encerramento no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (FIGUEIREDO et al., 2013).

Os surtos de DTHA somente foram contemplados no SINAN Web a partir de 2007. Por este motivo a coordenação estadual do programa criou um banco paralelo em "Excel", desde 2000. No SINAN, há registros de 433 surtos de CID10 - A08, ou seja, infecções intestinais virais e outras não especificadas, enquanto que no banco Excel, coordenado pela Divisão de Vigilância Epidemiológica do Centro Estadual em Saúde do Rio Grande do Sul - Secretaria Estadual da Saúde (CEVS/RS), há registros de 857 casos, para o período de 2007-2012. Tal discrepância representa uma defasagem de 50% dos registros, demonstrando uma diferença importante dos quantitativos apresentados, além de problemas de completude, consistência, erros de digitação e duplicidades (FIGUEIREDO et al., 2013).

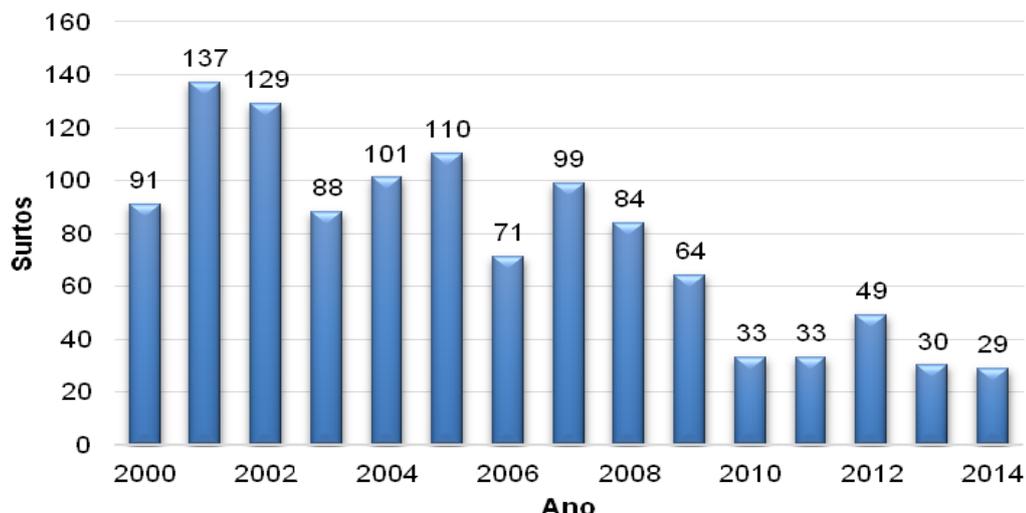
SURTOS DE DTHA CONFIRMADOS NO RIO GRANDE DO SUL

No período analisado, de 2000 a 2014, foram confirmados por investigação criteriosa 1.148 surtos no RS pela Equipe da Divisão de Vigilância Epidemiológica do CEVS/RS, levando em consideração como critérios os exames microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

Nesse período ocorreram oscilações, no entanto os anos de 2001 e 2002 juntos foram os responsáveis por 23,2% (137 e 129 casos, respectivamente) dos surtos confirmados, conforme Figura 1. Nesta Figura evidencia-se que a partir de 2007 o número de surtos confirmados teve um declínio, sendo que os dados ainda são parciais, muitos surtos permanecem em aberto e, portanto, seus dados não foram computados.

O número de indivíduos doentes envolvidos em surtos ocasionados por DTHA no RS, de 2000 a 2014, foi de 25.372 (vinte e cinco mil trezentos e setenta e duas pessoas). Com base nesses dados, os três primeiros anos representam valores marcantes em relação ao número de doentes, com mais de 7 mil casos, e nos anos subsequentes verifica-se menor número de registros.

Figura 1 - Surtos encerrados e confirmados* de DTHA no RS, período de 2000 a 2014



Fonte: Elaborado com dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica/CEVS/RS, setembro de 2016.

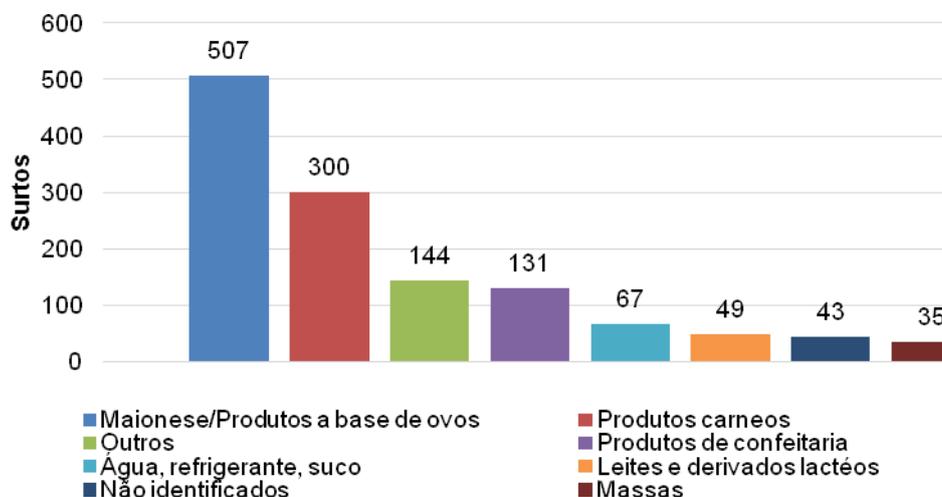
*Critérios: Exame microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque.

O ano de 2008 apresenta maior importância científica para o estudo desse grupo de doenças, já que houve o registro de 3 óbitos. Contudo, no período estudado foram confirmados 10 óbitos por DTHA no Estado, o que representa uma letalidade de 0,04% dos casos registrados entre 2000 a 2014.

ALIMENTOS E LOCAIS DE PRODUÇÃO ENVOLVIDOS NOS SURTOS DE DTHA NO RIO GRANDE DO SUL

Os alimentos com maior frequência de envolvimento nos surtos confirmados de DTHA no Estado, de acordo com a Figura 2, consistem em maionese e produtos à base de ovos, totalizando 507 casos, o que representa 39,7% dos registros.

Figura 2 - Categoria de alimentos envolvidos em surtos confirmados* de DTHA ocorridos no RS, de 2000 a 2014



Fonte: Elaborado com dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica/CEVS/RS, setembro de 2016.

*Critérios: Exame microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque. O número de alimentos difere do número de surtos porque em alguns surtos foram incriminados mais de um alimento.

Os ovos e os produtos à base de ovos crus ou mal cozidos constituem-se nos principais alimentos veiculadores de *Salmonella enteritidis* e, conseqüentemente, causadores de infecções em humanos (BRADEN, 2006; BARANCELLI et al., 2012). O ovo pode estar contaminado na superfície externa, devido às fezes da galinha durante ou após a oviposição e/ou internamente, o que pode ocorrer pela penetração através da casca ou da contaminação direta do conteúdo dos ovos, antes da oviposição, proveniente de infecção dos órgãos reprodutivos (GANTOIS et al., 2009; ZHANG et al., 2013).

Segundo Eduardo et al. (2003), um estudo realizado pela Vigilância Epidemiológica de São Paulo, entre os anos de 1999 e 2002, indicou que 70% dos surtos de DTA associados a restaurantes no estado de São Paulo estavam vinculados a alimentos com ovos crus e pratos à base de ovos.

Cabe destacar que a maionese pode propiciar elevada multiplicação microbiana, uma vez que tanto o ovo como a batata apresentam características de meio de cultura, devido às suas propriedades nutritivas. Associado a esses nutrientes, a falta de higiene dos manipuladores durante o preparo e manuseio dos alimentos, bem como as condições de armazenamento do produto podem ocasionar deteriorações no alimento ou DTA nos consumidores (SEIXAS, 2008). Dessa forma, esses motivos podem contribuir para a maionese caseira estar frequentemente envolvida com surtos de origem alimentar em vários países (STEIN-ZAMIR et al., 2009; DI PINTO et al., 2010; FICA et al., 2012; NORTON et al., 2012). Em outros estudos, a maionese caseira foi identificada como o principal veículo envolvido com salmoneloses no estado do Rio Grande do Sul (COSTALUNGA; TONDO, 2002; WAGNER et al., 2014; TONDO; BARTZ, 2014; CAPALONGA et al., 2014).

A maioria dos ovos é estéril, pelo menos em sua parte interna. No entanto, as cascas tornam-se contaminadas por material fecal da ave, gaiola ou ninho. Essa contaminação poderá ocorrer também pela água de lavagem, pela manipulação ou ainda pela embalagem utilizada. O tipo de microrganismo contaminante isolado na casca é variado (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

A segunda categoria de interesse associada aos surtos de DTHA são os produtos cárneos (Figura 2). Segundo Welker et al. (2010), os produtos cárneos apresentam condições favoráveis à proliferação de microrganismos devido à variedade de nutrientes, umidade e à baixa acidez. Além disso, as carnes podem ser facilmente contaminadas durante o abate do animal, evisceração, manipulação no processamento e estocagem inapropriada.

Os casos de menor ocorrência envolvem os produtos de confeitarias, água, refrigerantes e sucos, seguidos por leites e derivados lácteos, não identificados e massas.

Para água, refrigerantes e sucos foram evidenciados 67 surtos. Cabe destacar que no RS, cerca de 87,18% da população é atendida com abastecimento de água tratada, porém apenas 29,40% do esgoto gerado é coletado e 24,15% é tratado. A nível nacional, o percentual da população abastecida com água tratada é um pouco inferior, 83,3%, porém 50,3% da população brasileira tem acesso à coleta de esgoto, sendo 42,7% dos esgotos tratados (BRASIL, 2017), o que evidencia menor índice no Estado para coleta e tratamento de esgoto. Nesse sentido, Yamaguchi et al. (2013) ratifica que a água contaminada associada à falta de saneamento básico mata anualmente cerca de 1,6 milhões de pessoas no mundo.

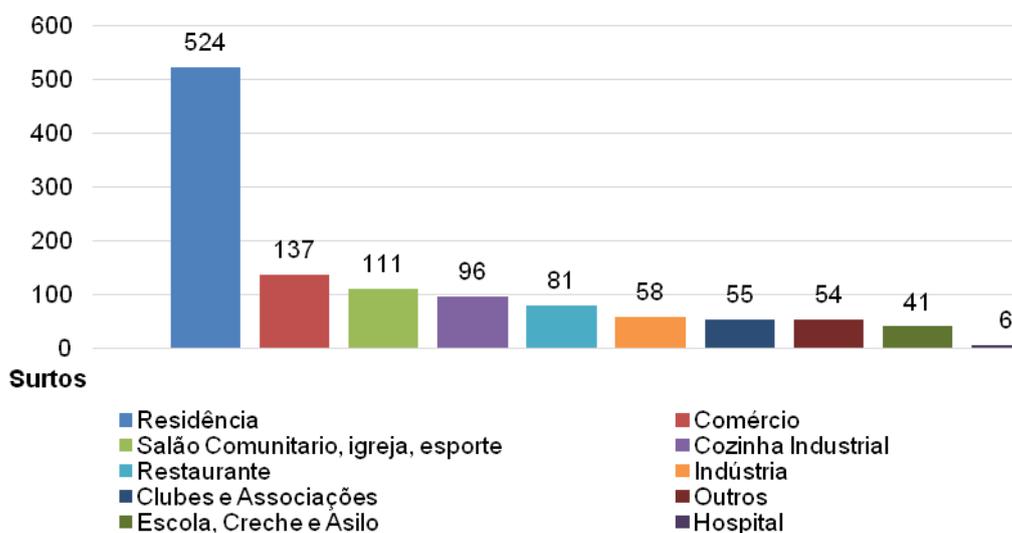
Com relação aos surtos não identificados, que totalizam 43, Nascimento (2013) relata que o elevado índice pode estar relacionado à demora na notificação do surto, dificuldade em entrar em contato com os comensais envolvidos, bem como a falta de informações precisas sobre o surto.

A Figura 3 apresenta os locais de preparo de alimentos com maior incidência de surtos de DTHA no RS, no período avaliado de 2000 a 2014.

Conforme a Figura 3, as residências e os estabelecimentos comerciais foram os locais de preparo mais envolvidos nos surtos, sendo que as residências representam 41,07% dos 1.163 locais de preparo de alimentos contaminados.

No estudo de surtos de DTA no Município de Chapecó, estado de Santa Catarina, entre o período de 1995 a 2007, Marchi et al. (2011) ressaltaram que o alto índice de surtos ocorridos nos domicílios pode ser justificado pela predominância das refeições realizadas em casa, principalmente em municípios de pequeno e médio porte. Contribuem para esse alto índice nas residências a manipulação inadequada dos alimentos, as condições higiênicas, a falta de cuidados e conhecimento referente à temperatura e a cocção, como também os microrganismos naturalmente existentes nos alimentos.

Figura 3 - Locais de preparo dos alimentos envolvidos em surtos confirmados* de DTTH no RS, período de 2000 a 2014



Fonte: Elaborado com dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica/ CEVS/RS, setembro de 2016.

*Critérios: Exame microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque. O número de locais de preparo difere do número de surtos porque em alguns surtos foram incriminados mais de um local de preparo.

Apesar da maioria da população associar comumente a ocorrência de DTTH ao consumo de alimentos fora dos domicílios, evidências epidemiológicas sugerem que muitos casos estão associados a falhas no processamento domiciliar dos alimentos (LEITE et al., 2009).

Com o segundo maior número de surtos confirmados estão os estabelecimentos comerciais o que, segundo Cunha et al. (2014), pode estar relacionado a urbanização crescente e a mudanças no estilo de vida. Também pode influenciar, o custo e o tempo reduzido de intervalo de almoço de algumas pessoas que passam a consumir alimentos prontos e semi-prontos fora do domicílio.

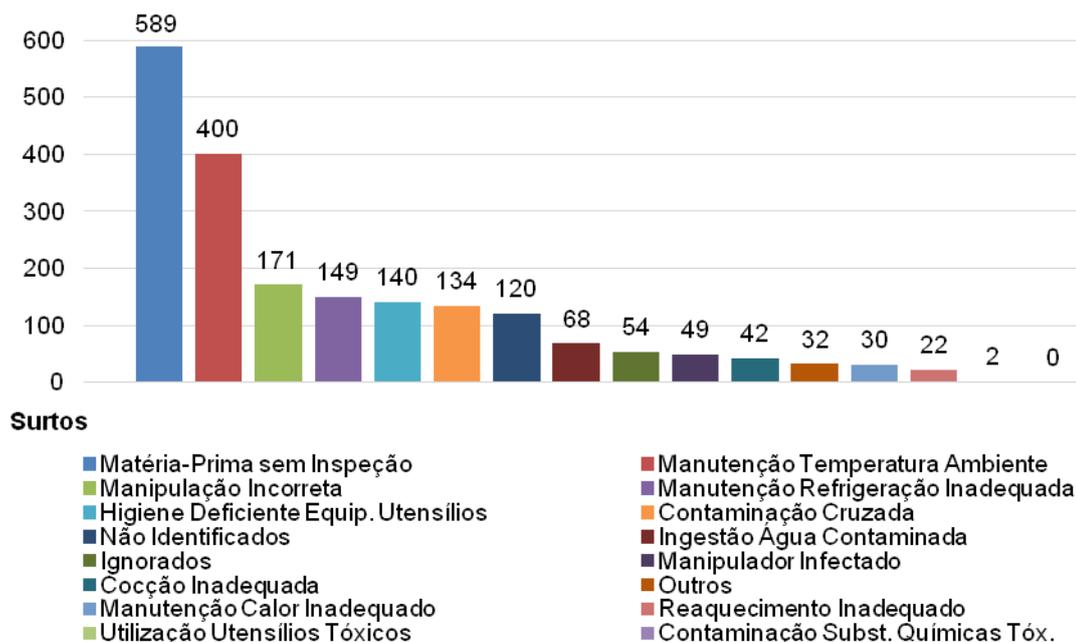
A falta de capacitação dos manipuladores de alimentos também contribui para que os estabelecimentos comerciais apresentem elevados surtos de DTTH. Isto foi comprovado por Leite et al. (2013) e Araújo et al. (2014) ao realizarem estudos em serviços de alimentação em supermercados. Os autores ainda destacam que as características dos alimentos e temperatura, assim como o local de produção e manipulação podem ser um agravante do controle higiênico-sanitário, por isso as Boas Práticas de Fabricação (BPF) tem grande importância nesse setor (SANTOS, 2014). A legislação sanitária brasileira, a exemplo da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004, exige dos estabelecimentos produtores e/ou manipuladores de alimentos a implantação de BPF com o intuito de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com regulamentos técnicos (ANVISA, 2004).

Um estudo realizado por Broner et al. (2010) atribui o aumento da incidência das doenças alimentares em diversos países, inclusive nos considerados desenvolvidos, ao fato do envelhecimento das populações e outras variáveis comportamentais e sociais como o hábito de se alimentarem fora do ambiente domiciliar com mais frequência. Para Oliveira (2012), o empobrecimento gradual da população dos países subdesenvolvidos contribuiu para o consumo de alimentos preparados e vendidos nas ruas, os quais, muitas vezes, não são manipulados e acondicionados corretamente.

Ainda pode-se observar pela Figura 3 que em unidades hospitalares a ocorrência de surtos alimentares confirmados apresentou o menor número de registros no período estudado. Tal fato é explicado por Gonçalves (2012) ao relatar a existência de vários critérios estabelecidos na alimentação hospitalar, do ponto de vista higiênico e sanitário, que reduzem significativamente essas ocorrências.

Com relação à distribuição dos fatores causais de DTHA (Figura 4), observou-se que o fator de maior relevância foi a matéria-prima sem inspeção sanitária, que representa 589 surtos, evidenciando o consumo de produtos de procedência duvidosa como responsáveis pela veiculação de microrganismos patogênicos.

Figura 4 - Fatores causais identificados no preparo dos alimentos incriminados em surtos confirmados* de DTHA ocorridos no RS, de 2000 a 2014



Fonte: Elaborado com dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica/ CEVS/RS, setembro de 2016.

*Critérios: Exame microbiológico, bacteriológico, virológico e/ou taxa de ataque. O número de fatores causais difere do número de surtos porquê em alguns surtos foram incriminados mais de um fator.

Ao avaliar dados epidemiológicos de salmoneloses ocorridas durante o período de 1997 a 1999, também fornecidos pela Divisão de Vigilância Sanitária do Rio Grande do Sul, Costalunga e Tondo (2002) evidenciaram que as principais causas das salmoneloses foram a utilização de matéria-prima sem inspeção.

No ano 2000, Nadvorny et al. (2004) investigou 99 surtos de DTHA ocorridos no RS, sendo 74,7% ocasionados por *Salmonella* sp. O autor observou que o emprego de matéria-prima sem inspeção sanitária e a manipulação incorreta dos alimentos constituíram-se os fatores responsáveis pela contaminação dos alimentos por *Salmonella* sp. em 73% dos surtos investigados.

Os processos relacionados com a manutenção dos produtos em temperatura ambiente se destacam como segundo fator de relevância, principalmente, aqueles mantidos em temperatura ambiente por mais de 1 hora e 30 minutos. Os produtos perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente pelo tempo mínimo necessário à manipulação e o tempo máximo de preparo desses produtos em temperatura ambiente, que não deve exceder 30 minutos por lote ou duas horas em área climatizada entre 12 °C e 18 °C (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

A ausência de controle adequado de temperatura é uma das causas mais comuns da deterioração de alimentos, assim como da incidência das DTHA, que podem ser evitadas com o controle de fatores como: tempo e temperatura de cocção, resfriamento, processamento e armazenamento. Para que o controle seja feito de maneira ideal, sistemas que garantem a inocuidade dos alimentos devem ser implantados (FAO-WHO, 2013).

O terceiro fator de interesse, envolvendo 8,46% dos surtos, refere-se à manipulação incorreta dos alimentos. Cunha e Amichi (2014) enfatizaram que a manipulação de alimentos em condições incorretas e a falta de cuidados em relação às normas higiênicas favorecem a contaminação por microrganismos patogênicos.

Na distribuição dos fatores causais de DTA, na 2ª Regional de Saúde do Estado do Paraná, no ano de 2005, Almeida et al. (2013) observaram que o fator predominante foi a manipulação e preparo inadequado dos alimentos, com 36,96% das ocorrências e a forma de conservação inadequada foi reportada em 23,91% dos surtos.

Outros fatores levantados na Figura 4, como manutenção da refrigeração inadequada; higiene deficiente de equipamentos e utensílios; e a contaminação cruzada, alcançaram índices similares.

A Figura 4 apresenta, ainda, 120 surtos sem identificação. Estes surtos podem estar relacionados, segundo Amson et al. (2006), a curta resolução das doenças diarreicas, o que ocorre entre 24 a 48 horas, sem necessidade de atendimento médico. Da mesma forma, a maior parte das DTHA não é diagnosticada e os surtos associados aos alimentos e/ou a água nem sempre são notificados. Ademais em alguns surtos, a demora em notificar determina um viés de memória sobre os erros cometidos e omissão da verdade (FIGUEIREDO et al., 2013).

Outro fator relevante são as inúmeras fontes e vias de transmissão que dificultam uma investigação, afinal, vários agentes podem ser transmitidos de pessoa a pessoa ou então pelo contato com animais (BRASIL, 2010).

PRINCIPAIS MICRORGANISMOS ENCONTRADOS NAS ANÁLISES DOS SURTOS CONFIRMADOS E SEUS EFEITOS À SAÚDE

É clara a importante diferença existente entre infecção e intoxicação alimentar. Quando ocorre infecção alimentar, bactérias vivas são ingeridas com o alimento em quantidade suficiente para sobreviver diante das principais barreiras protetoras do organismo humano. As que sobrevivem, passam para o intestino delgado onde se dará início o aparecimento dos sintomas. Na intoxicação alimentar, as bactérias crescem no alimento e desenvolvem toxinas. Ao consumir o alimento, será a toxina que causará os sintomas, e não os microrganismos (POULSEN, 2015).

Existem vários microrganismos patogênicos envolvidos com a determinação das DTHA. As infecções alimentares são originadas, principalmente, pela adesão dos microrganismos à mucosa do intestino humano, onde se proliferam. Entre as bactérias invasivas, destacam-se *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejunie* e *Escherichia coli*. Estes microrganismos geralmente ocasionam diarreias frequentes contendo sangue e pus, dores abdominais intensas, febre e desidratação leve (BRASIL, 2010).

As toxinas que desencadeiam as toxinfecções alimentares atuam nos mecanismos de secreção e absorção da mucosa do intestino e são liberadas, principalmente, por microrganismos como *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus* (cepa diarreica). Normalmente, a diarreia nestes casos é intensa, sem sangue ou leucócitos, febre discreta ou ausente, sendo comum a desidratação (BRASIL, 2010).

Já as intoxicações alimentares são produzidas durante a intensa proliferação dos microrganismos patogênicos no alimento, podendo desencadear diarreias e vômitos, que possivelmente estão associados a ação de toxinas sobre o sistema nervoso central. Exemplos clássicos deste processo são as intoxicações causadas por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* (cepa emética) e *Clostridium botulinum* (BRASIL, 2010).

O Quadro 1 apresenta os principais agentes etiológicos em surtos confirmados de DTHA no RS, entre os anos de 2000 a 2014.

Quadro 1 - Principais agentes etiológicos em surtos confirmados* de DTHA ocorridos no RS, de 2000 a 2014

Agentes etiológicos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
<i>Salmonella</i> spp.	72	98	114	73	81	61	52	57	34	28	16	10	11	8	5	720
<i>Clostridium</i> spp.	0	5	4	3	10	11	17	12	12	4	5	10	15	11	13	132
<i>Salmonella enteritidis</i>	0	5	10	6	6	15	4	29	23	11	8	7	2	4	1	131
<i>Bacillus cereus</i>	0	17	8	7	13	13	16	8	11	8	4	11	7	2	6	131
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	20	11	11	10	6	5	22	6	5	1	7	8	1	5	126
Estafilococos coagulase-positivo	0	0	17	12	12	13	4	0	8	6	4	0	18	7	1	102
<i>Escherichia coli</i>	3	3	17	10	11	12	16	4	2	4	0	0	2	2	0	86
<i>Clostridium perfringens</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4	1	8	0	0	16
<i>Shigella</i> sp.	1	1	3	3	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	12
Clostridios sulfito redutor	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	3	0	0	9
<i>Shigella sonnei</i>	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Shigella flexneri</i>	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Subst. Química	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5
Agrotóxico	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Rotavírus	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Nitrito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Vírus	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Clostridium botulinum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Norovírus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Curcubitacina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total de agentes identificados*	92	155	186	127	144	139	122	133	100	69	44	48	75	35	33	1502
Ignorado**	57	46	23	22	18	31	34	23	38	19	9	13	37	18	6	394
Total geral	149	201	209	149	162	170	156	156	138	88	53	61	112	53	39	1896

* O número de agentes etiológicos difere do número de surtos, haja vista que em alguns surtos foram incriminados mais de um agente.

** Quando não foi possível identificar o agente etiológico.

Fonte: Elaborado com dados da Divisão de Vigilância Epidemiológica/CEVS/RS, setembro de 2016.

Conforme o Quadro 1, ao investigar o gênero *Salmonella*, pode-se observar um decréscimo nas análises positivas ao longo dos anos, principalmente a partir de 2004. Em 2001 e 2002 o gênero *Salmonella* foi o grupo de microrganismos mais isolado nos surtos confirmados. Este gênero, pertencente ao grupo das enterobactérias, não esporulados, e de maioria móvel, tem como principal reservatório o trato gastrointestinal (TGI) do homem e de animais, principalmente aves e suínos (RINCÓN et al., 2011).

Dentre os surtos de salmonelose humana, como já mencionado, o ovo cru destaca-se como um dos principais alimentos veiculadores, o qual é muito utilizado na produção de maionese caseira (AMSON et al, 2006). Portanto, os hábitos alimentares podem afetar consideravelmente a epidemiologia das salmoneloses. Nesse sentido, no Rio Grande do Sul, o churrasco é um alimento típico regional que tem a maionese caseira como um dos pratos de acompanhamento amiúde preparada, preferencialmente com ovos da “colônia”, ou seja, sem inspeção (MALHEIROS, 2007; FIGUEIREDO et al., 2013).

De acordo com o estudo realizado por Finstad et al. (2012), a salmonelose é uma das principais doenças causadas por alimentos em todo mundo, com mais de 40.000 notificações por ano, somente nos Estados Unidos da América. Segundo os autores, mais de 95% dos casos ocorridos de salmonelose foram transmitidos por consumo de alimentos impróprios ou que foram contaminados no momento de seu preparo por práticas indevidas de manuseio.

A *Salmonella enteritidis* é o patógeno entérico, pertencente à família Enterobacteriaceae, de origem alimentar, mais frequentemente descrito na literatura nas ocorrências de toxinfecções em seres humanos. A importância deste microrganismo decorre de sua distribuição mundial nos lotes de frango de corte e suas implicações na saúde pública (BASSAN et al., 2008), com elevados índices de ocorrências nos anos de 2007 e 2008, em diferentes alimentos contendo ovos crus (RINCÓN et al., 2011).

Em quarto lugar como agente etiológico em surtos confirmados de DTHA no Estado, entre os anos 2000 e 2014 (Quadro 1), está a bactéria *Staphylococcus aureus*, anaeróbia facultativa, pertencente à família Micrococcaceae. Esta espécie de bactéria pode ser encontrada em muitos alimentos e pode produzir enterotoxinas, que causam intoxicação. Além disso, podem ser encontradas em lesões de pele e nas vias aéreas superiores do homem, sendo facilmente transferidos para os alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

De acordo com Gazola et al. (2009), a bactéria *Staphylococcus aureus* está presente em cerca de 30% da população humana saudável nas cavidades nasais e na pele. Os portadores nasais podem, por meio das mãos, desempenhar papel importante na disseminação do microrganismo, principalmente pelo manuseio de alimentos. Para Braga et al. (2009), a deficiência no processo de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos representa um perigo à saúde pública e evidencia a necessidade de treinamentos periódicos para a produção de alimentos de qualidade ao consumidor. Tal medida pode reduzir os surtos de intoxicação de origem alimentar.

Outro agente etiológico que merece destaque com 131 registros, segundo o Quadro 1, é o *Bacillus cereus*. O gênero *Bacillus* é comumente encontrado no solo, o que facilita a contaminação de vários alimentos como vegetais, cereais, condimentos, produtos farináceos, cárneos e lácteos, além de ser encontrado na poeira e na água. Esse gênero possui uma grande diversidade de espécies, porém apenas duas patogênicas: *B. anthracis*, causador da doença denominada antrax e *B. cereus*, agente da gastroenterite. Pesquisadores europeus confirmaram a síndrome de gastroenterite por *Bacillus cereus* em 1950 (JAY, 2005).

De acordo com Paiva et al. (2009), o *Bacillus cereus* merece destaque por ter sido relatado sua crescente presença nos alimentos, sejam eles *in natura*, processados, desidratados, semi-prontos ou preparados e servidos em ambientes de alimentação.

O *B. cereus* é o responsável por duas formas distintas de gastroenterite, a síndrome diarreica e a síndrome emética. A primeira caracteriza-se por possuir um período de incubação entre 8 a 16 horas e seus principais sintomas são diarreia intensa com fezes aquosas, dores abdominais, ausência de febre e raras ocorrências de náusea e vômito. A doença dura de 12 a 24 horas e tem como alimentos envolvidos pratos à base de cereais, vegetais crus e cozidos, produtos cárneos, pescados, massas, leite, sorvete, pudins à base de amido, entre outros. Já a síndrome emética tem um período de incubação curto, sendo considerada mais grave e aguda, cerca de 1 a 5 horas, causando vômitos, náuseas e mal-estar geral, e em alguns casos, diarreia com 6 a 24 horas de duração. Está quase que

exclusivamente associada a alimentos farináceos contendo cereais, principalmente arroz. (FRANCO; LANDGRAF, 1996; JAY, 2005).

De acordo com os registros da vigilância epidemiológica estadual, no período de 2000 a 2014, foram identificados 86 casos envolvendo *Escherichia coli* (Quadro 1). A bactéria *E. coli* destaca-se por ser indicativa de contaminação fecal, presente apenas no trato intestinal dos seres humanos e animais homeotérmicos (CUNHA, 2006), por apresentar resistência a antimicrobianos e alta variabilidade genética (GEORGES, 2015). Em alimentos processados, a presença de elevada concentração de coliformes e de *E. coli* indica um processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, com contato direto ou indireto com material fecal, sendo uma das causas mais frequentes a manipulação sem higiene (FRANCO; LANDGRAF, 1996; SANTANA et al., 2008).

A bactéria *E. coli* pode ser utilizada como um excelente indicador de contaminação fecal em alimentos e fontes de água, e tem como consequência epidemias de diarreias. Nesse sentido Cavalcante (2014) estudou a ocorrência de *E. coli* em diferentes fontes de água e pontos de consumo em comunidades rurais do semiárido alagoano. O autor observou que todas as amostras analisadas apresentaram índices de *E. coli* acima do permitido para consumo humano, segundo a legislação vigente (Portaria MS n.º 2.914/2011), e que a melhoria das fontes de abastecimento é usualmente uma das principais estratégias no combate à diarreia. Portanto, a disponibilidade de água influencia as condições de saneamento, renda familiar, higiene e saúde pública.

Outro estudo que aborda as enfermidades causadas por *E. coli* é descrito por Frank et al. (2011), na Alemanha, no período entre maio e julho de 2011. Somente nesses três meses foram relatados 3.816 casos, com 54 mortes. Dos pacientes acometidos, 22% apresentaram quadro de Síndrome Urêmica Hemolítica (UHS).

O gênero *Clostridium* também possui significativa relevância como agente etiológico de surtos de DTHA no Estado, no período de 2000 a 2014. Apesar de o solo ser considerado a principal fonte de clostrídios, eles também podem ser facilmente encontrados no trato intestinal de seres humanos e de animais, além dos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Dentre as dezenas de espécies de *Clostridium* conhecidas, a *C. botulinum* com 1 registro no Estado entre os anos 2000 a 2014 e a *C. perfringens*, com 16 registros (Quadro 1), são as duas consideradas patogênicas e que podem ser veiculados por alimentos.

De acordo com Germano e Germano (2001), os alimentos predominantemente envolvidos em surtos causados por *C. perfringens* são aqueles com elevado teor de umidade e alta porcentagem de proteína, como produtos cárneos vermelhos, aves, conservas de peixe, embutidos, patês, queijos fermentados e ostras.

Nascimento (2013), destaca que o *Clostridium botulinum* é o único agente em que uma pessoa envolvida é suficiente para caracterizar o surto, enquanto que as demais doenças são consideradas com duas ou mais pessoas envolvidas.

O botulismo, ocasionado pelo *Clostridium botulinum* é uma doença de distribuição mundial e acomete pessoas em casos isolados ou em surtos familiares. É considerado um problema de saúde pública por sua alta gravidade e letalidade. De ocorrência súbita, se caracteriza por manifestações neurológicas e alta mortalidade (BARBOZA et al., 2011). Estes autores relataram um surto familiar de botulismo no estado do Ceará, onde três pessoas da mesma família foram acometidas após ingestão de torta de frango caseira. Apesar de terem sido medicados com soro antitoxinico, um dos acometidos faleceu.

O Quadro 1 também apresenta registros de contaminação com *Shigella* sp. no Estado, embora em menores índices, seus agentes patogênicos desencadeiam nos intestinos uma inflamação que pode resultar em sangramento, desidratação e, em alguns casos, a morte. A intoxicação alimentar causada por espécies do gênero *Shigella* é mais comum em alimentos como saladas de vegetais crus, leites e aves domésticas, porém pode ocorrer em qualquer alimento contaminado com material fecal humano (BARRETO, 2000). Nunes et al. (2012) relata que a shigelose é mais comum no verão, em decorrência do maior uso recreacional da água e aos hábitos precários de higiene que favorecem a transmissão de bactérias diarreogênicas. O predomínio da shigelose nos meses chuvosos, ou seja, mais quentes no Brasil, pode ser explicado também pela disseminação do microrganismo pela água de chuva.

Para inibição das atividades dos microrganismos causadores de DTHA, Franco e Landgraf (1996) e Jay (2005) recomendam o tratamento térmico dos alimentos, seja pelo cozimento a vapor, sob

pressão, fritura e/ou assado. Salientam, ainda, que o cozimento em temperatura inferior a 100 °C pode não ser eficaz para destruição de todos os esporos.

No caso das intoxicações não bacterianas, como alguns registradas do Quadro 1, estas podem ser ocasionadas por metais pesados, agrotóxicos, fungos, plantas e animais tóxicos. Os mecanismos fisiopatológicos são variáveis, envolvendo ação química direta do próprio agente sobre tecidos ou órgãos específicos ou a ação de aminas biogênicas presentes no alimento tóxico (BRASIL, 2010).

De acordo com Figueiredo et al. (2013), tem se observado uma modificação no perfil de agentes etiológicos com o aparecimento de ocorrências envolvendo agentes químicos. A estimativa é de que existam, no mundo, cerca de 13 milhões de substâncias químicas, das quais menos de três mil são reconhecidas (PÉREZ et al., 2014). Esses autores ressaltam que 95% de todas as intoxicações exógenas podem adquirir, gradualmente, a condição de problema de saúde pública, sendo as intoxicações exógenas a terceira maior causa de morte entre menores de 18 anos em países como Estados Unidos e México.

Na categoria agentes etiológicos ignorados, apesar do número de registros ser bastante elevado, tal fato se deve ao atraso ou à inexistência das coletas de amostras, tanto clínicas como de alimentos, destaca Figueiredo et al. (2013).

Em razão da presença de tantas variáveis que podem comprometer a segurança do alimento, chegando a causar quadros graves de surtos de toxinfecção alimentar, ações educativas sobre higiene e manipulação de alimentos devem ser implementadas e intensificadas não somente para profissionais da área de alimentos, mas também para a população em geral (PASSOS et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de DTHA tem aumentado de modo significativo a nível mundial. Considerando o período analisado, evidencia-se que no RS, nos 1.148 surtos confirmados os alimentos de maior envolvimento são à base de ovos, cujo agente etiológico de maior incidência é a *Salmonella* sp. Também contribuíram com o elevado número de registros de surtos no estado, agentes como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Escherichia coli*. Nestes casos, os surtos se desencadeiam, em sua maioria, nas residências ou estabelecimentos comerciais, principalmente a partir de matéria-prima sem inspeção, seguida de manutenção inadequada dos alimentos em temperatura ambiente.

O aumento das refeições fora de casa pode expor o organismo a uma série de doenças transmitidas por alimentos e água, devido a existência de estabelecimentos que muitas vezes não seguem as exigências de qualidade do produto, possuindo inadequado valor nutritivo e características microbiológicas com significativas possibilidades para ocorrências de infecções ou intoxicações.

As evidências epidemiológicas citadas neste trabalho são de grande relevância, a fim de representar o perfil epidemiológico do RS, demonstrando a necessidade de investigar os alimentos envolvidos, os fatores causais e os microrganismos. Embora o dimensionamento total das doenças de origem alimentar seja difícil de catalogar, haja vista a dificuldade na obtenção de dados precisos e a subnotificação dos surtos por DTHA pelos serviços de Vigilância Epidemiológica, as táticas para prevenir os riscos de desenvolvimento de DTHA e reduzir a incidência se baseiam na educação em saúde, e em medidas de prevenção e controle. Desta forma deve se buscar maior sensibilização da população e a capacitação dos manipuladores por meio de treinamentos e cursos, instruindo-os sobre a necessidade da adoção de hábitos de higiene e o cuidado com a manipulação e armazenamento dos alimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C.; PAULA, C. M. S.; SVOBODA, W. K.; LOPES, M. O.; PILONETTO, M. P.; ABRAHÃO, W. M.; GOMES, E. C. Perfil epidemiológico de casos de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos no Paraná, Brasil, Semina: **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 97-106, jan./jul. 2013. <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2013v34n1p97>

AMSON, G. V; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná-Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000600016>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução nº. 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução nº. 12, de 2 de janeiro de 2001**. Dispõe em Aprovar o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, 2001.

ARAÚJO, K. S. S.; CARVALHO, K. A.; AZEVEDO, L. S.; SANTOS, R. M.; NASCIMENTO, I. O.; ARAÚJO, M. M. Avaliação do Armazenamento de Produtos Lácteos Comercializados em Supermercados de Imperatriz – MA. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 97 - 102, 2014. <https://doi.org/10.18542/ragros.v6i1.1848>

BARANCELLI, G. V.; MARTIN, J. G. P.; PORTO, E. Salmonella in eggs: relation between production and safe consumption. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 73-82, 2012.

BARBOZA, M. M. O.; SANTOS N. F.; SOUSA O. V. Surto familiar de botulismo no Estado do Ceará: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n.3, p. 400-402, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000300030>

BARRETO, E. S. S. Doenças transmitidas por alimentos: Clostridium perfringens. **Boletim de divulgação técnica e científica**, n.5, abr. 2000.

BASSAN, J. D. L.; FLÔRES, M. L.; ANTONIAZZI, T.; BIANCHI, E.; KUTTEL, J.; TRINDADE, M. M. Controle da infecção por *Salmonella Enteritidis* em frangos de corte com ácidos orgânicos e mananoligossacarídeo. **Ciência Rural**, v.38, n.7, Santa Maria, Oct. 2008.

BELLOTO, M. V. T.; JUNIOR, J. E. S.; MACEDO E. A.; PONCE, A.; GALISTEU, K. J.; CASTRO, E.; TAUYR, L. V.; ROSSIT, A. R. B.; MACHADO R. L. D. Enteroparasitoses numa população de escolares da rede pública de ensino do Município de Mirassol, São Paulo, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saúde**, v.2, n.1, Ananindeua, 2011.

BRADEN, C. R. Salmonella enterica Serotype Enteritidis and Eggs: A National Epidemic in the United States. **Clinical Infectious Diseases**, v. 43, p. 512-517, 2006. <https://doi.org/10.1086/505973>

BRAGA, J. F. V.; BERNARDES, B. P.; OLIVEIRA, C. Z. F.; CARDOSO FILHO, F. C.; NOBRE, M. L. M. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias das mãos dos manipuladores de alimentos do setor de açougue em um comércio varejista do município de Valença, Rio de Janeiro**. In: 25º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2009, Porto de Galinhas. Anais do 25º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212p.: il.

BRONER, S.; TORNER, N.; DOMINGUEZ, A.; MARTÍNEZ, A.; GODOY, E. Sociodemographic inequalities and outbreaks of foodborne diseases: an ecologic study. **Food Control, Barcelona**, v. 21, n. 6, p. 947-951, June 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.12.002>

CÂMARA, S. A. V., **Surtos de toxinfecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul no período de 1998-2001**. [Monografia]. Campo Grande (MS): Universidade Federal de Campo Grande; 2002.

CÂMARA, F. M.; GOMES C. B.; MATUK T. T.; SZARFARC S. C. Caracterização dos resíduos gerados na Ceasa paulistana sob a ótica da saúde ambiental e segurança alimentar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 21(1):395-403, 2014.

- CAPALONGA, R.; RAMOS, R. C.; BOTH, J. M. C.; SOEIRO, M. L. T., LONGARAY S. M.; HAAS, S.; TONDO, E. C. Salmonellaserotypes, resistance patterns, and food vehicles of salmonellosis in southern Brazil between 2007 and 2012. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 8, n.7, p. 811-817, 2014. <https://doi.org/10.3855/jidc.3791>
- CAVALCANTE, R. B. L. Ocorrência de *Escherichia coli* em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural. **Rev. Ambient. Água**, v. 9 n. 3 Taubaté – Jul. / Sep. 2014.
- COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 to 1999. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 33, p. 342-346, São Paulo out./dez.2002.
- CRUZ, E. F. **Manual de Orientação em Surtos de DTA**. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Florianópolis, 2006.
- CUNHA, M. A. Métodos de detecção de microorganismos indicadores. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 1, n. 1, p. 09-13, 2006.
- CUNHA, L. F.; AMICHI, K. R. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses e práticas de higiene de manipuladores de alimentos: revisão da literatura. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 147-157, jan./abr. 2014.
- DI PINTO, A.; NOVELLO, L.; MONTEMURRO, F.; BONERBA, E.; TANTILLO, G. Occurrence of *Listeria monocytogenes* ready – to-eat foods from supermarkets in Southern Italy. **New Microbiol.**, v. 33, p. 249 – 252, 2010.
- EDUARDO, M. B. P.; KATSUYA, E. M.; BASSIT, N. P. Características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos associados a restaurantes no estado de São Paulo, 1999-2002. **Revista de Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 104-105, p. 60, jan./fev. 2003.
- FAO-WHO, **Codex Alimentarius Commission Procedural Manual**. 25 ed. Rome, Italy, 214 p., 2013.
- FERRAZ, R. R. N.; SANTANA, F. T.; BARNABÉ, A. S.; FORNARI, J. V. Investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos como ferramenta de gestão em saúde de unidades de alimentação e nutrição. **RACI**, Getúlio Vargas, v.9, n.19, Jan/Jul. 2015.
- FICA, A.; ACOSTA, G.; DABANCH, J.; PERRET C.; TORRES, M.; LÓPEZ, J.; JOFRÉ, L.; WEITZEL, T. Salmonellosis outbreaks and the size and role of the Chilean State. **Rev. Chilena Infectol.**, v. 29, p. 07 – 214, 2012.
- FIGUEIREDO, D.; TIM, L. N.; CECCONI, M. C. P.; BOTH J. M. C.; SOEIRO, M. L. T.; RAMOS R. C.; HAAS S.; LONGARAY S. M. Programa de Vigilância Epidemiológica das Doenças de Transmissão Hídricas e Alimentares – VE-DTHA. Secretaria Estadual da Saúde. **Bol. Epidemiológico**, v. 15, n. 3, Rio Grande do Sul, 2013.
- FIGUEIREDO, J. E. S. **Análise de conteúdo do desencadeamento e preparação alimentar em surtos toxifectivos alimentares no Rio Grande do Sul / Brasil 2001 a 2010**. 59 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- FINSTAD, S.; O'BRYAN, C.A.; MARCY, J.A.; GRANDALL, P.G.; RICKE, S.C. Salmonella and broiler processing in the United States: Relationship to foodborne salmonellosis. **Food Research International**, v. 45, p. 789-794, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.057>
- FISCHER, M. M. **Contaminação microbiológica de alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidos por alimentos ocorridas no estado do Rio Grande do Sul entre 2004 e 2012**. 41 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo, Atheneu, 1996. 182p.
- FRANK, C.; WERBER, D.; CRAMER, J. P.; ASKAR, M.; FABER, M.; HEIDEN, M.; BERNARD, H.; FRUTH, A.; PRAGER, R.; SPODE, A.; WADL, M.; ZOUFALY, A.; JORDAN, S.; KEMPER, M. J.; FOLLIN, P.; MULLER, L.; KING, L. A.; ROSNER, B.; BUCHHOLZ, U.; STARK, K.; KRAUSE, G. Epidemic Profile of Shiga – Toxin – Producing *Escherichia coli* O104:H4 Outbreak in Germany. **The new england journal of medicine**, v. 365, n. 19, p. 1771-1780, 2011. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1106483>

- GANTOIS, I.; DUCATELLE, R.; PASMANS, F.; HAESEBROUCK, F.; GAST, R.; HUMPHREY, T.J.; VAN IMMERSEEL, F. Mechanisms of egg contamination by *Salmonella* Enteritidis. **FEMS Microbiol.**, 33, p. 718 – 738, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2008.00161.x>
- GAZOLA, K.C.P.; SANTOS, A.; ALMEIDA, A.A.P. **Isolamento e caracterização de amostras de *Staphylococcus aureus* provenientes da mucosa nasal de manipuladores de alimentos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 25, 2009, Belo Horizonte/MG.
- GEORGES, S. O. **Qualidade microbiológica de linguças do tipo frescal e caracterização de isolados de *Escherichia coli*.** 111 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S., **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 655p., 2001.
- GONÇALVES, J. M. **Avaliação das Boas Práticas adotadas nas cozinhas hospitalares da cidade de Pelotas/RS.** 2012. 106f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos. Universidade Federal de Pelotas.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos.** Tradução de: Eduardo Cesar Tondo. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LEITE, L. H. M.; MACHADO, P. A. N.; VASCONCELLOS, A. L. R.; CARVALHO, I. M. Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família – Lapa. **Revista Ciência Médica**, Campinas, v. 18, n. 2. p. 81- 88, mar./abr., 2009
- LEITE, M. A. G.; REZENDE, H. M.; THÉ, P. M. P.; MOREIRA, L. I. M. Condições sanitárias em supermercados. **Alim. Nutr.**, v.24, n.1, p.37 - 44, 2013.
- MALHEIROS O. S.; PAULA C. M. D.; TONDO E. C.; Cinética de crescimento de *Salmonella* enteritidis envolvida em surtos alimentares no RS: uma comparação com linhagens de outros sorovares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 50-55, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000400013>
- 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. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 20(3): p. 401-407, jul-set, 2011.
- NADVORNY, A.; FIGUEIREDO, D. M. S.; SCHMIDT, V. Ocorrência de *Salmonella sp* em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, n. 1, p. 47-51, 2004.
- NASCIMENTO, C. B. **Surtos de Toxifecção alimentar notificados e investigados no município de Porto Alegre no período de 2003 a 2011.** 39 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- NORTON, S.; HUHTINEN, E.; CONATY, S.; HOPE, K.; CAMPBELL, B.; TEGEL, M.; BOYD, R.; CULLEN, B. A large point – source outbreak of *Salmonella* Typhimurium linked to chicken, pork and salad rolls from a Vietnamese bakery in Sydney. **Western Pac surveill Response J.**, v. 21, p. 16-23, 2012.
- NUNES, M. R C. M.; MAGALHÃES P. P.; PENNA F. J.; NUNES J. M. M.; MENDES E. N. Diarreia associada a *Shigella* em crianças e sensibilidade a antimicrobianos. **Jornal de Pediatria**, v. 88, n. 2, Porto Alegre, Mar./Apr. 2012.
- OLIVEIRA, J. J. **Surtos alimentares de origem bacteriana: uma revisão, 2012.** Seminário apresentado junto à Disciplina Seminários Aplicados do Programa de 60 Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- PAIVA, E. P.; FAI, A. E. C.; SOARES D. S.; STAMFORD, T. L. M. *Bacillus Cereus* e suas toxinas em alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 23, n. 170/171, março/abril – 2009.
- PASSOS, E. C.; ALMEIDA A. S.; MELLO A. R. P.; SOUSA C. V.; FREITAS A. L. S.; GONÇALVES F. G.; OLIVEIRA M. A. Presença de *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em surto de toxinfecção alimentar ocorrido na região do Vale do Ribeira. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 71, n. 4, p. 713-717, 2012.

- PÉREZ, A. L. G.; DÍAZ J. M. O.; ABRIL F. G. M. Caracterización de la intoxicación exógena en niños y adolescentes en Sogamoso, Boyacá durante el período de 2010 a 2013. **MéD. UIS.**, v. 27, n. 1, p. 9-15, 2014.
- POULSEN, LK. Hints for diagnosis. *Chem Immunol Allergy*. **Chem Immunol Allergy**. Epub 2015. May 21. 101: p. 59 - 67. 2015.
- RINCÓN, D. P. A.; RAMÍREZ R. Y. R.; VARGAS J. C. M. Transmisión de *Salmonella enterica* a través de huevos de gallina y su importancia en salud pública. **Salud UIS**, v. 43, n. 2, p. 167-177, 2011.
- RIO GRANDE DO SUL. **Diagnóstico Relatório Oficial 2000 - 2015**. Secretaria Estadual da Saúde - banco paralelo em excel 2003, Divisão de Vigilância Epidemiológica do Centro Estadual em Saúde do Rio Grande do Sul - CEVS/RS, setembro, 2016.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual Da Saúde. Divisão de Vigilância Sanitária. Portaria 78/2009. Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação **DIÁRIO OFICIAL (do Estado do Rio Grande do Sul)**. Porto Alegre, sexta-feira, 30 de janeiro de 2009.
- SANTANA, R. F.; SANTOS D.M.; MARTINEZ A.C.C.; LIMA Á. S. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 60, n. 6, p. 1517-1522, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000600031>
- SANTOS, E. A. **Implantação de Ferramentas de Gestão da Qualidade dos Alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional: um estudo de caso**. 161 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal do Triângulo Mineiro, UBERABA – MG, 2014.
- SEIXAS, F. R. F. **Verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise da Qualidade Microbiológica de Saladas Adicionadas de Maionese Comercializadas na Cidade de São José do Rio Preto –SP**. (Dissertação de Mestrado) UNESP-Campus de São José do Rio Preto. São Paulo. 2008.
- STEIN-ZAMIR, C.; TALLEN-GOZANI, E.; ABRAMSON, N.; SHOOB, H.; YISHAI, R.; AGMON, V.; REISFELD, A.; VALINSKY, L.; MARVA, E. Salmonella enterica outbreak in a banqueting hall in Jerusalem: the unseen hand of the epidemiological triangle. **Isr Med Assoc J.**, v. 11, p. 94 – 97, 2009.
- TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2014
- 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**, v. 44, n. 3, p. 723-729, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822013005000064>
- WELKER C.A.D.; BOTH J. M. C.; LONGARAY S. M.; HAAS S.; SOEIRO M. L. T.; RAMOS R.C. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. Bras. Bioci.**, v. 8, n.1, p. 44-48, 2010.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2015. **Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015**, who estimates of the global burden of foodborne diseases, 2015.
- YAMAGUCHI M. U.; CORTEZ L. E. R.; OTTONI L. C. C.; OYAMA J. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O Mundo da Saúde**, v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.
- ZHANG, G.; BROWN, E. W.; HAMMACK, T. S. Comparison of different preenrichment broths, egg: preenrichment broth ratios, and surface disinfection for the detection of *Salmonella enterica* ssp. *enterica* serovar Enteritidis in shell eggs. **Poult Sci.**, n. 92, p. 3010 – 3016, 2013. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03022>