OCORRÊNCIAS DE MICRO-ORGANISMOS PATOGÊNICOS PRESENTES EM SURTOS DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTAs) NO ESTADO DE PERNAMBUCO NO PERÍODO DE 2012 A 2014

Gabriela Santana da Silva[1]

Carlos Eduardo de Oliveira C. Júnior[2]

Renata Cruz de Castro[3]

RESUMO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são causadas por agentes biológicos, químicos e físicos, os quais penetram no organismo humano pela ingestão de água e alimentos contaminados. Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento de dados sobre surto de água e alimentos ocorridos no estado de Pernambuco no período de 2012 a 2014. As amostras foram analisadas segundo a metodologia descrita no Compendium APHA (2001) e Standard Methods (2005); os resultados foram comparados aos padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC nº 12/2001 e pela Portaria nº 2.914, de 12/2011. Em Pernambuco, dados obtidos oficialmente e disponibilizados pelo Laboratório Central de Saúde Pública ï LACEN/PE apontam que dos 1.146 surtos analisados onde os agentes etiológicos com maior prevalência foram os de origem bacteriana, destacando as *Escherichia coli (E. coli),* tanto na água quanto nos alimentos, seguido dos coliformes termotolerantes. Através das notificações do LACEN/PE verifica-se que as condições das águas e alimentos utilizados nestes surtos podem ser provenientes das condições higiênico-sanitárias precárias. É necessário um trabalho de conscientização da população sobre a importância da notificação de surtos, além das informações para evitá-los, orientações quanto às noções básicas sobre saúde e higiene do manipulador e boas práticas de elaboração dos alimentos.

Palavras chaves: Doenças transmitidas por alimentos; surtos; *E. coli*; higiênico-sanitárias.

[1] Discente do Bacharelado em Biomedicina pela Faculdade Integrada de Pernambuco ï FACIPE. E-mail: gabriela.s_01@yahoo.com.br

[2] Mestre em Tecnologias Energéticas e Nucleares e Coordenador do Curso de Tecnologia em Radiologia da Faculdade Integrada de Pernambuco ï FACIPE. E-mail: carlos_eduardo@facipe.edu.br

[3] Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco ï UFPE. E-mail: renata.ccastro@yahoo.com.br

ABSTRACT

The diseases transmitted by food (DTAs) are caused by biological, chemical and physical agents, which penetrate into the human body by ingestion of contaminated food and water. This work has as objective to carry out a survey of data on outbreak of water and food that occurred in the state of Pernambuco in the period 2012 to 2014. The samples were analyzed according to the methodology described in Compendium APHA (2001) and Standard Methods (2005); the results were compared to microbiological standards established by Resolution RDC No 12/2001 and by the Decree no. 2,914, 12/2011. In Pernambuco, data obtained officially and be made available by the Central Laboratory of Public Health - LACEN/PE indicate that of 1,146 outbreaks analyzed where the etiological agents with higher prevalence were those of bacterial origin, highlighting the *Escherichia coli (E. coli*), both in the water and in food, followed of thermotolerant coliforms. Through the notifications of LACEN/PE verifies that the conditions of the waters and foods used in these outbreaks may be from precarious sanitary conditions. It is necessary a work of population awareness about the importance of notification of outbreaks, besides the information to avoid them, guidelines for basic notions on health and hygiene of the handler and good practices of the elaboration of food.

Key words: Foodborne Diseases; outbreaks; *E. coli*; hygienic-sanitary.

1. INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequente na atualidade. São causadas por agentes etiológicos, principalmente micro-organismos patogênicos, os quais entram no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados (AMSON et al., 2006).

A maioria dos casos de DTAs, porém, não são notificados, pois muitos micro-organismos presentes nos alimentos causam sintomas brandos, fazendo com que a vítima não busque auxílio médico. Os sintomas mais comuns incluem dor de estômago, náuseas, vômitos, diarreia e febre. Dependendo do agente etiológico envolvido, o quadro clínico pode ser extremamente sério, com desidratação grave, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda e insuficiência respiratória (FORSYTHE, 2002). Entre outras causas mais frequentes de contaminação dos alimentos, destacam-se a manipulação e a conservação inadequada dos mesmos (COSTALUNGA; TONDO, 2002).

As DTAs podem dar origem a surtos, definidos por episódios nos quais duas ou mais pessoas apresentam, em um mesmo período de tempo, sinais e sintomas semelhantes após a ingestão de um determinado alimento de mesma origem considerado contaminado por evidência clínica, epidemiológica e laboratorial (MARCHI et al., 2011). A população de baixa renda está mais susceptível a contaminação alimentar, devido a hábitos culturais da alimentação e à necessidade de optar por produtos com menor preço, geralmente de pior qualidade e mais contaminados (BALBANI; BUTUGAN, 2001). O acesso a alimentos que passaram por processos rigorosos de controle de qualidade e assim garantir as condições ideais para promover a saúde e o desenvolvimento integral é um importante direito do ser humano. Dessa forma, o departamento de Saúde Pública é um dos órgãos responsáveis pela fiscalização, controle e prevenção de doenças/agravos transmitidos por água e alimentos.

Em específico, a Vigilância Epidemiológica trabalha de forma integrada com outras instituições pela vigilância da água, alimentos, meio ambiente e assistência médica, visando minimizar doenças e outros agravos à saúde, eliminando ou controlando os fatores de risco de transmissão e dando

importante contribuição para a garantia da segurança e qualidade dos alimentos e da água ingeridos pela população (MARCHI et al., 2011).

Uma das formas de garantir a saúde da população em termos de segurança alimentar é a identificação e investigação de surtos causados por alimentos. Surtos sem esclarecimento etiológico geralmente têm como causas a notificação tardia, a ausência de coleta de amostras clínicas e/ou alimentos em tempo oportuno, ou testes laboratoriais inadequados. Neste caso, a investigação laboratorial é de extrema importância, já que é ela que possibilita a confirmação do agente etiológico responsável pelo surto, levantar hipóteses quando a etiologia do mesmo e determinar medidas de prevenção (BARRETO; COSTA, 1998).

Geralmente as bactérias patogênicas de maior importância clínica são os *Bacillus cereus, Listeria monocytogenes, Salmonella spp., Escherichia coli, Clostridium perfringens, Shigella spp e Staphylococcus aureus*, (Tabela 1) pois estão entre os principais micro-organismos que causam preocupação em relação a carnes cruas e processadas e a ambientes de manipulação de alimentos (MACHADO, 2009). Recentemente a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS, 2011) relatou que o *S. aureus* é considerado o segundo patógeno causador de intoxicação alimentar.

Com base nisso, este estudo documental tem como objetivo avaliar a ocorrência de surtos de DTAs recebidos e analisados no Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN/PE, nos anos de 2012 a 2014, enfocando os resultados insatisfatórios das análises microbiológicas das águas e alimentos envolvidos.

Tabela 1. Bactérias patogênicas de maior importância clínica.

	Características	**Sinais e Sintomas**	**Observações**
Bacillus cereus	Bastonetes, móveis, esporulados, gram (+) e anaeróbios facultativos.	**Síndrome emética**: Náusea e vômitos (predominante). **Síndrome diarreica:** Diarréia intensa, dores abdominais e náuseas.	Bactéria disseminada na natureza encontra-se no solo e pode ser veiculada pelo pó e pela água. Resistentes a temperaturas de cozedura e pasteurização de alimentos.
Listeria monocytogenes	Cocobacilos, gram (+), não esporulado, anaeróbio facultativo, móvel.	Acometem pessoas imunodeprimidas, idosos, crianças e grávidas (alvo grave).	Pode provocar aborto e meningite.

Salmonella spp	Bactérias gram negativas, em forma de bacilos, não esporulado, na sua maioria móvel.	• Febre tifóide causada por *Salmonella typhi* • Febres entéricas causadas por *Salmonella paratyphi* • Samoneloses causadas pelas demais salmonelas	Seu reservatório natural é no trato intestinal de homens e animais.
Escherichia coli	Bactéria gram negativa, da família Enterobacteriaceae, não esporulada, anaeróbica facultativa, fermentativa, em sua maioria móvel.	**Enteropatogênica:** Diarréia em criança, aquosa com muco sem sangue,causa vômitos, febre e dores abdominais. **Enterotoxigênica:** Capaz de produzir enterotoxinas. Diarreia do viajante. **Enterohemorrágica:** Diarréia sanguinolenta e ausência de febre. **Enteroinvasiva:** Diarréia aquosa com sangue e muco.	Trato intestinal de homem e animais. Indicador de contaminação fecal (marcador sanitário ideal).
Clostridium perfringens	Bastonete, gram (+), imóvel, anaeróbio.	Cólicas abdominais intensas, diarréia aquosa, vômito;	Encontrado no ambiente e trato intestinal de homens e animais. Causado pela ingestão do agente com posterior produção da enterotoxina.
Shigella spp	Bactéria gram negativa de forma bacilar, imóvel, não esporulado e anaeróbio facultativo.	Disenteria bacilar, febre alta, cólicas abdominais, perda de peso, desidratação, fezes sanguinolentas e mucopurulentas.	Doença estritamente humana, transmissão oral-fecal.
Staphylococcus aureus	Cocos gram (+), anaeróbios facultativo, imóveis e não formadores de esporos.	Apresenta náuseas, vômitos, diarréia e dores abdominais após 4 horas da ingestão da toxina.	Presente no ar e no ambiente, frequentemente encontrada na pele, nariz e períneo. Transmitidas através do contato direto e pelas vias aéreas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo do tipo transversal que analisa a ocorrência dos surtos de DTA ocorridos no estado de Pernambuco, no período de 2012 a 2014. O estado está localizado no Centro-Leste da região Nordeste, onde somam 185 municípios, com um total de 9,278 milhões de habitantes.

Foram incluídos no estudo os registros identificados como surto, cuja definição segundo o Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde, são episódios em que duas ou mais pessoas apresentam doenças semelhantes, após ingerirem alimentos e/ou águas contaminadas. Dando ênfase aos resultados laboratoriais insatisfatórios, de acordo com a metodologia das analises realizadas.

O levantamento de dados dos surtos de DTA notificados em Pernambuco registrados no Laboratório Central de Saúde Pública / LACEN/PE, foram obtidos através do Livro de Registro de Amostra da Recepção da Bromatologia, pelo programa Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL) e pelo Sistema de Gerenciamento de Amostra (SGA) onde foram organizados em planilhas de Excel® e analisados por estatística descritiva a partir das frequência absoluta e relativa das variáveis 'agente etiológico', 'veículo alimentar', 'resultado da análise' e 'período de ocorrência'.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2012 a 2014 foram registrados, no LACEN/PE, 1.146 surtos de DTAs de diferentes classes de alimentos e águas de consumo humano no estado de Pernambuco. Em 2013 ocorreu o maior número de recebimento de amostras (n= 486), seguido dos anos 2014 (n=440) e 2012 (n=220) como descrito na figura 1.

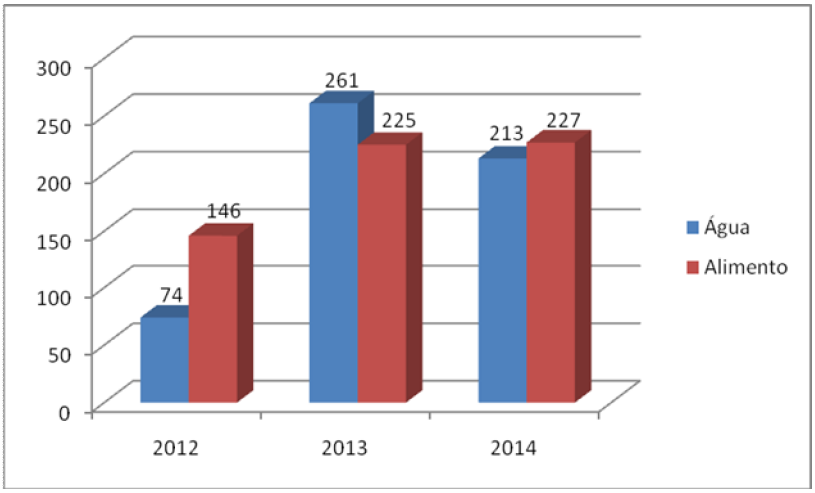

Figura 1. Quantitativo total de amostras de água e alimentos de Surtos DTAs dividido por ano, recebidas no Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco ï LACEN/PE, no período de 2012 a 2014.

Das amostras de água e alimentos analisadas, 876 (71%) estavam de acordo com a legislação vigente no país (RDC nº 12 de janeiro de 2001 da ANVISA e PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011)**,** sendo consideradas amostras satisfatórias, e 270 (29%) estavam contaminadas por agentes bacterianos que estão relacionados e implicados com surtos de DTAs e consequentemente insatisfatórias e impróprias para o consumo (figura 2). De acordo com Faustino et al., (2007) que analisaram um total de 26 amostras de alimentos na forma de pratos prontos para consumo, obtiveram 18 (69,2%) amostras do total próprias para consumo e 8 (30,7%) impróprias baseado na mesma legislação. Silva et al., 2010 encontraram nos seus resultados um total de 13 (11,2%) amostras contaminadas de um total de 116 alimentos suspeitos de causarem toxinfecções alimentares, na região de Ribeirão Preto, SP.

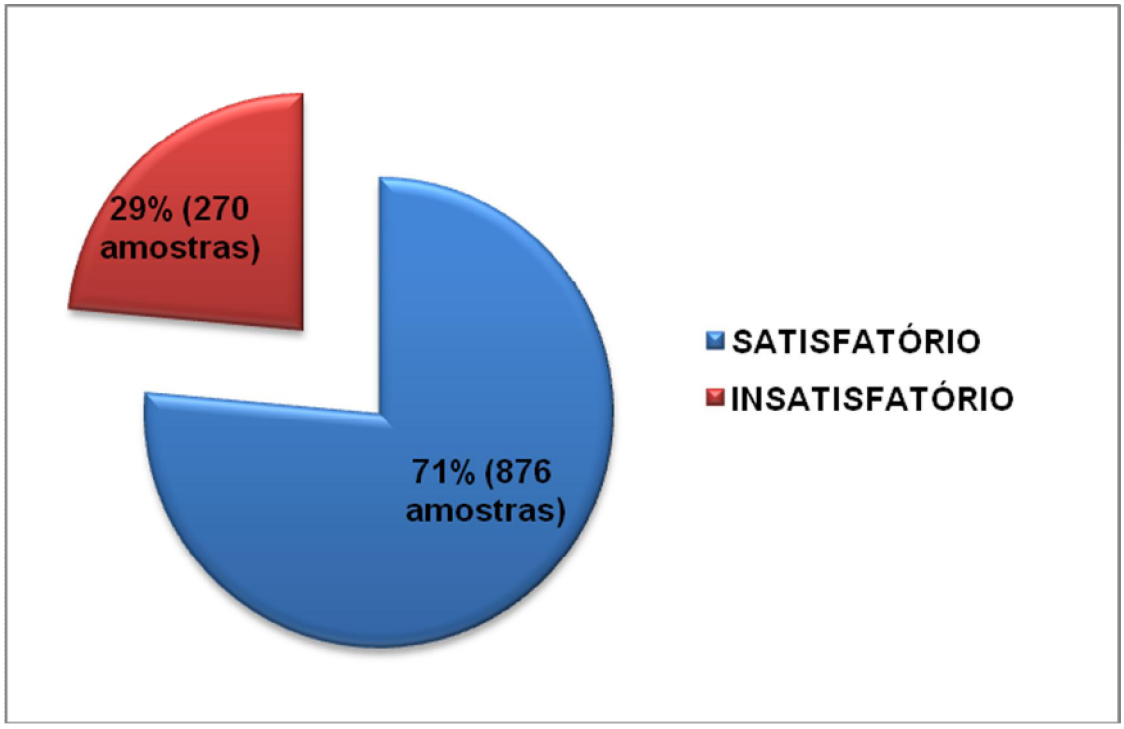

Figura 2. Quantitativo total de amostras satisfatórias e insatisfatórias para consumo de acordo com a legislação vigente no país (RDC nº 12 de janeiro de 2001 da ANVISA e PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011) correspondente as análises dos 1.146 amostras no Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco ï LACEN/PE, no período de 2012 a 2014, sendo elas água e alimentos.

Os resultados encontrados neste trabalho indicam que dentre os micro-organismos, *Escherichia coli* foi o agente bacteriano mais frequente, o que é extremamente preocupante, haja vista que esse micro-organismo pode desde

uma simples gastroenterite ou evoluir até casos letais, principalmente em crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos. Em seguida vem os coliformes termolerantes com maior prevalência em relação as amostras analisadas (figura 3 e 4).

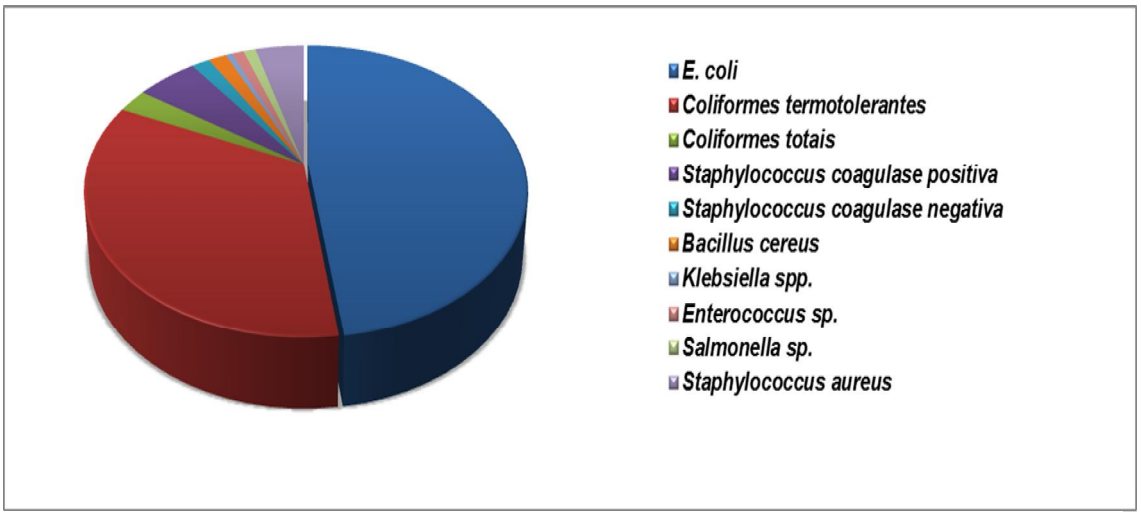

Figura 3. Distribuição de micro-organismos potencialmente patogênicos isolados em amostras de alimentos suspeitos de causarem toxinfecções alimentares, analisados no Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco ï LACEN/PE, no período de 2012 a 2014.

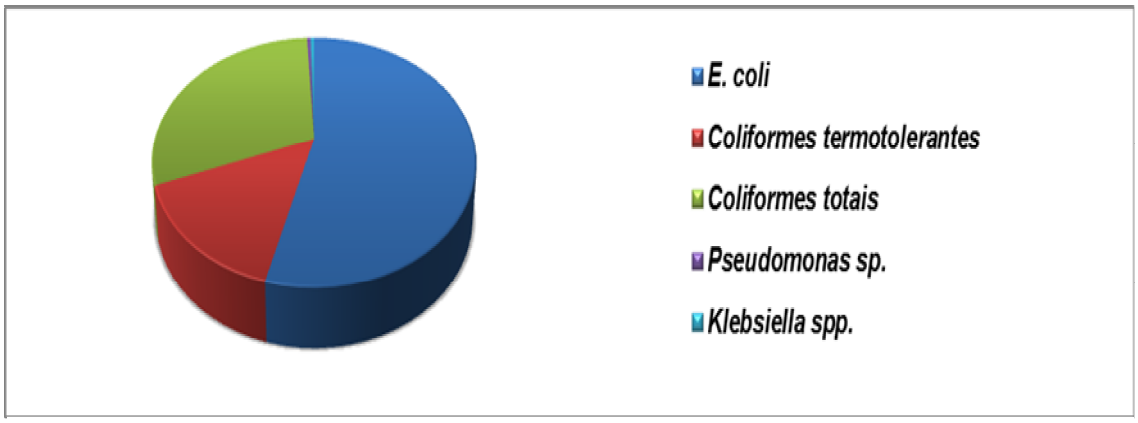

Figura 4. Distribuição de micro-organismos potencialmente patogênicos isolados em amostras de água suspeitos de causarem toxinfecções, analisados no Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco ï LACEN/PE, no período de 2012 a 2014.

Segundo Takayanagui et al., (2006) que analisaram o consumo de verduras cruas comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP, do total de 172 estabelecimentos fixos ou ambulantes analisados, 115 (67%) apresentaram hortaliças com irregularidade: elevada concentração de coliformes fecais em 63%, presença de *Salmonella* spp em 9% e de

enteroparasitas em 33%. No estudo de Marchi et al., (2011) que baseou-se em um estudo descritivo com a utilização de dados da Vigilância Epidemiológica do município de Chapecó, enterobactérias do gênero *Salmonella* spp foram os agentes mais frequentes; já no estudo de Silva et al., (2010), os agentes mais encontrados nas 116 amostras analisadas, das quais 13 (11,2%) estavam contaminadas por: *Staphylococcus aureus*, seguidos de *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor a 46 ºC e *Salmonella* spp.

Segundo Passos et al., (2008) a presença de coliformes termotolerantes em alimentos comercializados tem sido objeto de estudo por diversos autores no Brasil, como os realizados por Silva et al., (2006) em amostras de queijos, hortaliças e linguiças. Já Santos et al., (2008) encontraram em 4,3% de polpas de frutas congeladas coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E.coli* em valores abaixo do permitido pela legislação e discutiram que a contaminação dos produtos de frutas poderiam ser proveniente das condições da matéria-prima, lavagem, das condições higiênico-sanitárias dos manipuladores, equipamentos e ambiente industriais em geral.

Sabe-se que a presença de *E. coli* está associada a má higienização, seja ela durante o processamento das matérias primas e os diferentes produtos alimentícios de origem animal e vegetal, seja da água de lavagem empregada, seja da água de irrigação, entre outros (FAUSTINO et al., 2007).

Os coliformes termotolerantes (*E. coli*, *Klebsiella, Citrobacter* e *Enterobacter*), pertencem a um subgrupo de micro-organismos e são exclusivamente do trato intestinal. A presença de coliformes termotolerantes determina a origem fecal da contaminação, indicando risco da presença de outros micro-organismos patogênicos. A contagem dos coliformes termotolerantes indica a quantidade dos micro-organismos oriundos de excretas humanos (SPERLING, 2005).

A presença de coliformes totais em água e alimentos, em alguns casos, pode não ser indicativa de contaminação fecal, porque participam desse grupo bactérias cuja origem direta não é exclusivamente entérica. Esse fato decorre da capacidade de colonização ambiental desses micro-organismos, em especial, do solo. Sendo assim, a presença de coliformes totais nesses

materiais pode, também, estar relacionada a práticas inadequadas de sanitização e processamento desses produtos, ou mesmo à sua recontaminação, após esses procedimentos (RESENDE, 2008).

Os surtos de DTA, geralmente, estão associados à presença de micro-organismos nas diferentes matérias-primas; contaminação na linha de produção, quando ocorre processamento inadequado; procedimentos da manipulação dos alimentos de origem animal e não inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal, ou alimentos sem a identificação adequada da sua procedência; formação de biofilmes nos equipamentos com limpeza e desinfecção deficientes; e presença de toxinas bacterianas presente nos alimentos. Salienta-se que os surtos podem ocorrer em residências, estabelecimentos comerciais, restaurantes, escolas, festas típicas e outras ocasiões (PASSOS et al., 2008).

A facilidade de distribuição de alimentos industrializados pelo mundo e a livre importação de produtos são alguns dos exemplos que podem contribuir para o aumento de riscos à saúde, em decorrência de uma maior possibilidade de contaminação desses alimentos. Outros fatores também podem ser responsáveis pela ocorrência de agravos à saúde, tais como: alterações nas práticas de produção, distribuição, armazenagem e preparo dos alimentos, sobrevivência e multiplicação de micro-organismos fastidiosos, falta de controle rigoroso quanto ao uso de antimicrobianos e mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores (PASSOS et al., 2008).

É importante ressaltar que os serviços de Vigilância Sanitária são acionados após a denúncia realizada pelos consumidores ou quando esses serviços participam de programas específicos que têm o objetivo de prevenção e correção das falhas que favorecem e determinam os surtos alimentares nas unidades produtoras de alimentos (JÚNIOR et al., 2010).

É de fundamental importância que o Laboratório de Saúde Pública - LACEN/PE atue em conjunto com a Vigilância Sanitária dos municípios para ajudar na investigação e na elucidação dos possíveis agentes causadores de toxinfecção alimentar. (FAUSTINO et al., 2007).

Melhorias nos métodos de processamento dos alimentos, como a adoção de programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), e a educação dos responsáveis pelo fornecimento de alimentos, com certeza reduziriam a incidência das doenças de origem alimentar. É essencial que se conheça as causas das doenças, agentes bacterianos, locais onde os incidentes ocorrem e quais fatores contribuíram para os incidentes. Muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o processamento permitem as contaminações, a sobrevivência e a multiplicação de micro-organismos patogênicos. Um estudo desses fatores fornece dados que podem ser utilizados na educação das pessoas envolvidas na produção de alimentos. (AMSON et al., 2006)

4. CONCLUSÃO

Melhorias nos métodos de processamento dos alimentos, como a adoção de programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a conscientização a respeito de segurança alimentar de todos os envolvidos na cadeia de produção de alimentos, com certeza reduziriam a incidência das doenças de origem alimentar (DTAs), em consequência, representaria uma diminuição de gastos com medicamentos, internações e perdas de dias de trabalho, entre outras perdas não só econômicas como também sociais.

Pode-se concluir também que os serviços da Vigilância Epidemiológica e Vigilância Sanitária ainda encontram-se bastantes falhos em relação as DTAs, pois estes órgãos sãos primordiais para notificar e investigar os casos de surtos DTAs prestando melhores informações aos distribuidores e consumidores de água e alimentos, potencializando assim a diminuição de casos de surtos.

REFERÊNCIAS

AMSON, V. G.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. **Levantamento de Dados Epidemiológicos Relativos a Ocorrências/Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000.** Ciênc Agrotec. 2006.

BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. **Contaminação Biológica de Alimentos** Pediatria (São Paulo)**,** 2001.

BARRETO, S. M.; COSTA, M. F. L. **Investigação de um Surto de Intoxicação Alimentar em Belo Horizonte, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT_VERSION&id=144>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Assistência e Controle das Doenças Diarréicas**. Brasília,1993.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA**. Informações sobre doenças transmitidas por água e alimentos**. [Acessado em 18 de Abril 2015] Disponível em: https://www.cve.saude.sp.gov.br.

COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. **Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999**. Brazilian Journal of Microbiology. 2002.

DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.

FAUSTINO, J. S. et al. **Análises Microbiológicas de Alimentos Processados na Baixa Santista, Envolvidos em Doenças Transmitidas por Alimentos, no Período de 2000-2006**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 2007.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

JÚNIOR, A. I. et al. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos.** Ministério da Saúde: Secretária de Vigilância em Saúde, 2010. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf.

MARCHI, D. M. et al. **Ocorrência de Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no Período de 1995 a 2007**. Epidemiol Serv Saúde. 2011.

MACHADO, J. R. et al. **Avaliação Microbiológica das Mãos e Fossas Nasais de Manipuladores de Alimentos da Unidade de Alimentação e Nutrição de um Hospital Universitário**. Medicina, Ribeirão Preto, Minas Gerais, 2009.

PASSOS, E. C. et al. **Surto de Toxinfecção Alimentar em Funcionários de uma Empreiteira da Construção Civil no Município de Cubatão, São Paulo/Brasil**. Rev. Inst. Adolfo Lutz. 2008.

RESENDE, A.; PRADO, C. N. **Perfil Microbiológico da Água Mineral Comercializada no Distrito Federal.** SaBios: Rev. Saúde e Biol, 2008.

SÁ, M. A. R.; BOTELHO, A. O. B. **Surto de Toxinfecção Alimentar em Escola da Rede Municipal de Ensino do Município de Uberlândia - Minas Gerais em abril de 2002**. Revista Higiene Alimentar, v. 17, n. 104/105, 2003.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. **Avaliação Microbiológica de Polpas de Frutas Congeladas.** Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 2008.

SANTOS, L. R. et al. ***Salmonella enteritidis* Isoladas de Amostras Clínicas de Humanos e Alimentos Envolvidos em Episódios de Toxinfecções Alimentares, Ocorridas entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul.** Revista Higiene Alimentar, 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 ï 2005 a 2008.** BEPA Maio 2010.

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; OLIVEIRA, T. C. R. M. **Avaliação do Padrão Coliformes a 45°C e Comparação da Eficiência das Técnicas dos Tubos Múltiplos e Petrifilm ec na Detecção de Coliformes Totais e *Escherichia coli* em Alimentos.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 2006.

SIQUEIRA, L. P. et al. **Avaliação Microbiológica da Água de Consumo Empregada em Unidades de Alimentação**. c*iênc. saúde coletiva*, 2010.

SPERLING, M. V. **Introdução à Qualidade das Águas e o Tratamento de Esgotos**. 3°. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. **Análise da Cadeia de Produção de Verduras em Ribeirão Preto, SP**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2006.