



INTOXICAÇÕES POR *Clostridium botulinum*, *Vibrio cholerae* E *Salmonella typhi* NO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 2001 E 2014

INTOXICATIONS BY *Clostridium botulinum*, *Vibrio cholerae* and *Salmonella typhi* IN BRAZIL, BETWEEN THE YEARS OF 2001 AND 2014

Alessandra Teixeira de Macedo¹, Joice Castelo Branco Santos²,
Raissa Ramos Coelho³, Wellyson da Cunha Araújo Firmo⁴, Marcio Anderson Sousa Nunes⁵

RESUMO: As doenças por alimentos são causadas por microrganismos patogênicos que invadem o organismo através da ingestão de alimentos contaminados. São considerados uma ameaça à saúde humana e à economia de indivíduos, famílias e nações. Dentre os microrganismos patogênicos merecem destaque o *Clostridium botulinum*, causador do botulismo, *Salmonella typhi* causadora da febre tifoide e *Vibrio cholerae* causador da cólera. O presente artigo tem o objetivo de sistematizar e analisar as características sociodemográficas relacionadas às doenças selecionadas. Averiguando suas implicações toxicológicas e expondo uma visão geral de cada doença. Caracterizado como um estudo descritivo e explicativo com abordagem quantitativa, cujas variáveis coletadas foram de casos confirmados, região geográfica, os tipos de evolução, faixa etária, gênero, raça, zona residencial e grau de escolaridade. Sendo realizado um levantamento de 74 casos de botulismo, 36 de cólera e 5492 de febre tifoide, registrados no Brasil entre os anos de 2001 e 2014. As regiões norte e nordeste têm o maior percentual de casos confirmados, 2741 e 2489, respectivamente. Verifica-se que o processo de urbanização desordenado e a necessidade de produção de alimentos prontos para o consumo, em grande escala, contribuiu para o aumento da incidência de doenças como o botulismo e a cólera. E a diminuição dos casos da febre tifoide nos últimos anos pode estar relacionada ao melhoramento do saneamento básico.

PALAVRAS-CHAVE: Botulismo; Brasil; Cólera; Febre Tifoide.

ABSTRACT: Foodborne illnesses are caused by pathogenic microorganisms that invade the body through the ingestion of contaminated food. They are considered a threat to the human health and economy of individuals, families and nations. Among the pathogenic microorganisms, the *Clostridium botulinum*, the cause of botulism, *Salmonella typhi*, which causes typhoid fever and *Cholerae-causing cholerae*, is worth mentioning. This article aims to systematize and analyze the sociodemographic characteristics related to the selected diseases. Finding out its toxicological implications and exposing an overview of each disease. Characterized as a descriptive and explanatory study with a quantitative approach, the variables collected were confirmed cases, geographic region, evolution types, age group, gender, race, residential area and educational level. A survey of 74 cases of botulism, 36 cases of cholera and 5492 cases of typhoid fever were carried out in Brazil between 2001 and 2014. The north and northeast regions had the highest percentage of confirmed cases, 2741 and 2489, respectively. He noted that the disorderly urbanization process and the need for large-scale production of ready-to-eat food contributed to the increase in the incidence of diseases such as botulism and cholera. And the decline in typhoid cases in recent years may be related to improvements in basic sanitation.

KEYWORDS: Botulism; Brazil; Cholera; Typhoid Fever.

¹ Aluna do curso de Biomedicina da Universidade CEUMA. E-mail: alessandra.macedo@hotmail.com

² Aluna do curso de Biomedicina da Universidade CEUMA. E-mail: joic.cast@hotmail.com

³ Aluna do curso de Biomedicina da Universidade CEUMA. E-mail: raissac@hotmail.com

⁴ Farmacêutico, Docente do curso de Biomedicina da Universidade CEUMA. E-mail: well_firmo@hotmail.com

⁵ Biomédico, Docente do curso de Biomedicina da Universidade CEUMA. E-mail: marcionunesbiomed@hotmail.com



1. INTRODUÇÃO

Doenças veiculadas por alimentos são aquelas de natureza infecciosa ou tóxica, causadas por microrganismos patogênicos que invadem o organismo através da ingestão de alimentos contaminados ou envenenados, as quais são motivo de crescentes preocupações para os órgãos de saúde pública, constituindo um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo de hoje. As doenças por alimentos são uma ameaça considerável à saúde humana e à economia de indivíduos, famílias e nações (ANTUNES, 2005).

Dentre os microrganismos causadores de contaminações por alimentos, merecem destaque o *Clostridium botulinum*, causador do botulismo, *Salmonella typhi* causadora da febre tifoide e *Vibrio cholerae* causador da cólera (CERESER et al., 2008; SALGUEIRO et al., 2011). As ocorrências de intoxicação alimentar têm aumentado nos últimos anos e pode estar associada à falta de conscientização da população sobre os perigos da manipulação incorreta dos produtos alimentícios, aumento do consumo de alimentos preparados e semipreparados. As perturbações gastrointestinais configuram como os sintomas mais comuns das doenças transmitidas por alimentos. No entanto, também podem ser observados distúrbios do sistema nervoso, do sistema circulatório, do fígado e de outros órgãos (HAZELWOOD; MCLEAN, 1994).

2. REVISÃO

2.1 Botulismo

O agente etiológico do botulismo são as toxinas do *Clostridium botulinum*, nome dado a um grupo de bactérias comumente encontradas no solo, superfície de vegetais, legumes, frutas peixes e carnes, sedimentos aquáticos e fezes humanas. O agente aparece também como habitante normal do trato intestinal de equinos, bovinos e aves, em geral, não causam nenhum mal. Em forma de esporos, sobrevivem em estado dormente, até serem expostas a condições que permitam a produção da toxina (EDUARDO et al., 2002; FREAN et al., 2004).

O esporo é constituído por uma estrutura formada por um centro contendo o material genético da bactéria, envolvido por várias camadas de muco peptídeos e capas externas de natureza proteica. A formação de esporos é importante para a microbiologia dos alimentos, pois estas estruturas são resistentes ao calor, radiações ionizantes, compostos químicos, desidratação e congelamento (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Os esporos do *C. botulinum* são as formas mais resistentes que se têm encontrado entre os agentes bacterianos, podendo sobreviver por mais de 30 anos em meio líquido e, provavelmente, mais tempo ainda em estado seco (RADOSTITS et al., 2002).

As toxinas produzidas pelas diferentes cepas são classificadas de acordo com a especificidade sorológica, em sete tipos, denominados pelas letras A, B, Ca, Cb, D, E, F e G. As A, B, E e F são patogênicas para o homem, sendo o tipo A o mais tóxico e o mais frequente no homem, embora o tipo B seja o mais difundido. O tipo E, bastante tóxico para o homem, encontra-se nos peixes e a intoxicação é decorrente, quase que exclusivamente, dos hábitos de ingestão de peixe cru ou malcozido. Os outros em animais são mais sensíveis as dos tipos C e D (BRASIL, 2006; BERMUDÉZ, 2007; GERMANO, 2003).

Atualmente, três formas de botulismo são conhecidas, o botulismo clássico (alimentar) corresponde à intoxicação causada pela ingestão de alimentos contendo neurotoxinas. Botulismo de fermentos, que é uma doença infecciosa causada pela proliferação e consequente liberação de toxinas em lesões infectadas com *C. botulinum* e o botulismo intestinal, que é também uma doença infecciosa causada pela ingestão de esporos de *C. botulinum* e subsequente germinação, multiplicação e toxigênese no intestino de crianças com menos de um ano de idade. Uma vez que a toxina é responsável pela sintomatologia do botulismo, as três formas dessa doença são clinicamente muito semelhantes. (PARRILLI, 2008).



Os reservatórios são os mamíferos, as aves e os peixes. Estão envolvidos na cadeia de transmissão o solo e as águas, principalmente as estagnadas. (HOBBS, 1998; BRASIL 2006). A contaminação dos alimentos dá-se através das fezes de animais, contato com o solo contaminado e até da própria água utilizada para a sua higienização ou preparo (GERMANO, 2003; BRASIL 2005).

Existem dois grupos mais afetados pela contaminação do *C. botulinum*, que são as crianças com menos de um ano, por não terem desenvolvido a imunidade necessária para que sejam protegidas, e os idosos e imunodeprimidos, por possuírem as barreiras imunológicas deficientes (SALGUEIRO; DOMINGUES, 2011).

O botulismo de origem alimentar tem um período de incubação que, em geral, varia de 12 a 36 horas, dependendo da quantidade de toxina ingerida (CARVALHO; ROHLFS 2013). Sendo considerada uma doença potencialmente letal se não tratada rapidamente, de evolução aguda, que provoca distúrbios digestivos e neurológicos (RAGAZANI et al., 2008).

Muitos são os alimentos descritos como responsáveis pelo botulismo, tais como embutidos de carnes em geral (por exemplo, salsicha, mortadela, salame, presunto) ou conservas em lata e vidro de doces, hortaliças, legumes (por exemplo palmitos, aspargos, cogumelo, alcachofra, pimentões, berinjela, alho, picles) peixes; frutos do mar, mel e outros, especialmente acondicionados em embalagens à vácuo, sem oxigênio, sem o tratamento adequado, que favorecem o desenvolvimento da bactéria e, assim, a produção da toxina (PESSOA; SILVA, 2015).

Com relação à patogenia da doença, a toxina botulínica é absorvida no trato gastrointestinal ou no ferimento, e dissemina-se via corrente sanguínea desenvolvendo sua ação sobre as terminações nervosas colinérgicas do sistema periférico e autônomo. A toxina se liga aos nervos, centrais e periféricos, sendo uma ligação seletiva e saturável. No início afeta os centros motores da medula e progride atacando as sinapses das fibras musculares periféricas. A toxina inibe a acetilcolinesterase. Paralisando os nervos motores e por fim o nervo frênico (ADAM, 2002).

Ocasionalmente pela contaminação de ferimentos com *Clostridium botulinum*, que em condições de anaerobiose, assume a forma vegetativa e produz toxina in vivo. As principais portas de entrada para os esporos são úlceras crônicas com tecido necrótico, fissuras, esmagamento de membros, ferimentos em áreas profundas mal vascularizadas ou, ainda, aqueles produzidos por agulhas em usuários de drogas injetáveis e lesões nasais ou sinusais em usuários de drogas inalatórias. É uma das formas mais raras de botulismo. O período de incubação pode variar de 4 a 21 dias, sendo a média de 7 dias (BRASIL, 2010).

O botulismo infantil resulta da ingestão de esporos de *Clostridium botulinum* presentes nos alimentos. Quando o intestino infantil imaturo é inoculado com esporos e se torna colonizado, como resultado de um elevado pH, falta de ácido biliar e falta de uma microbiota competidora, a toxina botulínica é liberada e prontamente absorvida pela mucosa intestinal. Em 95% dos casos atinge crianças com três semanas a seis meses de idade (KETCHAM; GOMEZ, 2003). A doença está normalmente associada ao consumo de mel contaminado, por isso este alimento não deve ser fornecido para crianças menores de um ano de idade. Devido à crença de que o mel tem propriedades terapêuticas, esse alimento é fornecido para crianças em substituição ao açúcar e mesmo como remédio. Por isso, acredita-se que os casos de botulismo de lactentes decorrentes da contaminação de mel são maiores que os revelados (MUGNOL, 1997).

Dependendo do tipo de toxina envolvida, seguem os principais distúrbios do sistema nervoso: oculares; secretórios; e motores progressivos. O paciente mantém a percepção sensorial apesar da gravidade dos sintomas nervosos. Nos casos fatais, a morte pode ocorrer em três a dez dias, em 50% a 60% dos doentes, por paralisia do centro respiratório. Nos casos com remissão dos sintomas, podem persistir paralisias parciais por meses. (HOBBS, 1998).

O botulismo alimentar é caracterizado por ser súbito e progressivo, os primeiros sinais e sintomas podem ser gastrointestinais e/ou neurológicos. Os sintomas neurológicos podem ser inespecíficos, tais



como cefaleia, vômito fraqueza, vertigem e tontura, e quanto maior a concentração da toxina no alimento ingerido, menor será o período de incubação (BRASIL, 2016).

O botulismo pode ser evitado através de medidas preventivas e controle durante o preparo, acondicionamento e estocagem. O conhecimento dos pontos críticos de controle e a utilização das boas práticas de produção de alimentos por profissionais que atuam na área contribuem na prevenção, minimização do risco e, conseqüentemente, para gerar alimentos saudáveis (SANTOS; MENDONÇA, 2012). Três aspectos podem ser considerados importantes, como o controle na indústria, na comercialização e os cuidados preventivos por parte do consumidor. Na indústria, independentemente do tratamento térmico, no caso de conservas enlatadas, visando especificamente à destruição das formas vegetativas, esporos e toxinas do *C. botulinum*, devem ser adotadas determinadas normas destinadas a criar um meio que não permita o crescimento do germe ou a formação da toxina. Na comercialização, a higiene dos estabelecimentos industriais e de processamento é importante no sentido de que eles não sejam transformados em fonte de contaminação. Ao consumidor, recomenda-se, independentemente da adoção de cuidados quanto à procedência do alimento, pressionar para que os varejistas obedçam às boas regras de manutenção dos produtos, devem-se rejeitar os produtos envasados com sinais de fermentação ou enlatados com bombeamento, não provando qualquer alimento com mostra de deterioração. (PARRILLI, 2008).

O tratamento deverá ser feito em unidade de terapia intensiva (UTI), abrangendo os seguintes aspectos: administração de antitoxina botulínica, na tentativa de prevenir a progressão neurológica da doença, nos casos moderados e de progressão lenta, ou para encurtar a duração da falência das funções ou dificuldade respiratória, nos casos severos e de progressão rápida. Monitorização cuidadosa da capacidade vital respiratória e suporte respiratório efetivo para aqueles com insuficiência ventilatória. Cuidado intensivo e meticuloso apropriado para uma doença paralítica de longa duração. Tratamento específico é realizado com a soroterapia específica que é feita com soro anti-botulínico, específico para o tipo imunológico ou polivalente. Essa terapia será mais efetiva se instituída precocemente. A toxina equina atua contra a toxina circulante e neutraliza somente moléculas ainda não fixadas às terminações nervosas. (FIGUEIREDO et al., 2006).

2.2 Febre Tifoide

A *Salmonella* é uma bactéria pertencente à família *Enterobacteriace*, conhecida mundialmente como o agente causador de toxi-infecções alimentares em seres humanos (LAN et al., 2009). O gênero *Salmonella* compreende bacilos Gram-negativos com diâmetro em torno de 0,7 μm , não esporulados, em geral móveis com flagelos peritríquios, com exceção dos sorovares *S. gallinarum* e *S. pullorum*. Possuem temperatura ótima de crescimento em torno de 37°C, são anaeróbios facultativos, formam colônias que medem cerca de 2 a 4 mm de diâmetro. Apresentam os testes de oxidase, reduzem nitrato em nitrito, fermentam glicose e outros carboidratos com produção de ácidos, produzem sulfeto de hidrogênio, utilizam o citrato como única fonte de carbono e, geralmente, são lisina e ornitina descarboxilase positivas (WINN et al., 2008).

Antígeno O, para a *Salmonella enterica* sorotipo *typhi*, é o antígeno somático específico, de natureza glicidolipídica, altamente tóxico, identificando-se com a endotoxina do tipo O, sendo termoestável. Antígeno H, flagelar, é de natureza proteica, a composição e ordem dos aminoácidos da flagelina determinam a especificidade flagelar, sendo termolábil. Antígeno Vi, é um antígeno de superfície que parece recobrir o antígeno O, não permitindo a sua aglutinação, também termolábil. Esses três antígenos determinam anticorpos aglutinadores específicos, anti-O, anti-H e anti-Vi (BRASIL, 2008).

A transmissão ocorre por água e alimentos contaminados com fezes ou urina de pacientes ou portadores (pessoas que tem a bactéria mais não apresenta os sintomas da doença) da bactéria. Legumes irrigados com água contaminada, produtos do mar malcozidos ou crus (moluscos e crustáceos), leite e



derivados não pasteurizados, produtos congelados e enlatados. A contaminação de alimentos geralmente se dá pela manipulação por portadores ou pacientes oligossintomáticos (com manifestações clínicas discretas), razão pela qual a febre tifoide é também conhecida como a doença das mãos sujas. O armazenamento e guarda de alimentos em locais impróprios também interferem de modo significativo, no crescimento e viabilidade da bactéria. (MINISTÉRIO DA SAÚDE; 2010).

Após a ingestão, o bacilo tífico alcança o intestino grosso, rapidamente penetra na mucosa do epitélio via enterócitos e na lâmina própria é fagocitado por macrófagos. Alguns bacilos permanecem no tecido linfóide do intestino grosso e outros são drenados para os linfonodos mesentéricos. Acredita-se que os bacilos alcancem a corrente circulatória principalmente pela drenagem linfática mesentérica e por meio do ducto torácico alcancem a circulação geral. Após esta bacteremia primária, o patógeno permanece intracelular em todos os órgãos do sistema monocítico macrófágico, onde fica incubado de uma a três semanas (SCODRO et al., 2008). O ácido gástrico constitui a primeira barreira natural contra *Salmonella*. Aquela que consegue transpor essa barreira chega ao intestino delgado e, após invadir a parede do órgão, alcança a circulação sanguínea. Daí a bactéria pode atingir qualquer órgão. Porém, atinge preferencialmente órgãos do sistema fagocítico monocitário, como fígado, baço, medula óssea e vesícula biliar (BASTOS et al., 2008).

As manifestações clínicas comumente apresentam vômito, náuseas, diarreia, cefaleia, calafrios. Este quadro pode persistir por 1 a 2 dias, e a recuperação normalmente acontece após 3 dias do início da infecção, os prazos podem ter variações dependendo da dose infectante ingerida e das condições do próprio hospedeiro. Em lactentes, idosos e enfermos o risco de infecção é maior (GERMANO, 2008). O reservatório de *S. typhi* é o homem. Algumas pessoas se tornam portadoras durante muito tempo, mesmo após a eliminação dos sintomas. Esses portadores costumam ser a principal fonte de contaminação de águas e alimentos. Alguns casos de febre tifoide foram associados ao consumo de leite cru, mariscos e vegetais crus (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

A febre tifoide tem como reservatório único o ser humano, e a transmissão da doença ocorre pela via fecal-oral. Desta forma, as principais medidas preventivas incluem água potável, alimentos seguros, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas. As vacinas não são eficazes no combate a surtos por não apresentarem um alto poder imunogênico e por conferirem imunidade de curta duração. (BHAN et al., 2005).

O tratamento é preferencialmente ambulatorial. O antibiótico de escolha dependerá do quadro clínico da doença e do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos. As fluoroquinolonas, as cefalosporinas de terceira geração e a azitromicina têm sido o tratamento de escolha para casos de febre tifoide multidroga resistentes (THAVER et al., 2005). As fluoroquinolonas são antibacterianos de amplo espectro, penetram nos macrófagos e alcançam altas concentrações na bile. As cefalosporinas de terceira geração têm sido úteis em casos de septicemia bacteriana. A azitromicina é um medicamento novo no tratamento da febre tifoide, ela atua em casos de resistência ao ácido nalidíxico e em cepas multi-drogas resistentes (MARQUES, 2011).

2.3.1 Cólera

A cólera é uma doença infecciosa intestinal aguda, de extrema virulência, causada pelo *Vibrio cholerae* toxigênico do Grupo O1 ou O139. O agente etiológico é o *Vibrio cholerae* (bactéria Gram-negativa, em forma de bastonete encurvado, móvel), podendo ser transmitida às pessoas de maneira direta ou indireta. A transmissão indireta, a mais frequente e responsável por epidemias, ocorre onde há contaminação de água ou alimentos que, ingeridos, determinam a ocorrência de novos casos. A transmissão direta, menos frequente, ocorre em ambiente intra-domiciliar ou intra-institucional, por meio de mãos contaminadas levadas diretamente à boca. A doença mantém-se pelo ciclo de transmissão homem-meio e ambiente-homem (MURRAY et al., 2000; FOCACCIA, 2005).



Dois genes com potencial patogênico importantes são *ctxA* e *ctxB*, responsáveis por codificar a subunidade grande (A) e a subunidade enzimática de ligação (B), respectivamente, da toxina colérica. Esses genes são encontrados nos sorogrupos O1 e O139, que são os principais causadores de epidemias de cólera (RAYCHOUDHURI et al., 2010). O período de incubação é de aproximadamente cinco dias. Vencendo a acidez estomacal, multiplica-se no intestino delgado de forma bastante rápida e, em razão de seus sintomas, pode causar desidratação, perda de sais minerais e diminuição acentuada da pressão sanguínea em curto espaço de tempo, com possibilidades de causar a morte das pessoas afetadas (ABREU, 2013).

Suas principais manifestações clínicas são diarreia líquida, com aspecto de “água de arroz”, intensa, vômitos e câibra nas pernas. O período de incubação da cólera varia entre 18 horas e 5 dias, após os quais os sintomas começam abruptamente (SACK et al, 2004).

De acordo com Gonçalves e Hofer (2005), as formas clínicas da doença apresentam muitas variações, dentre as quais destacam-se a cólera seca, clássica e benigna. A primeira é a forma mais grave, na qual o indivíduo infectado entra em choque e vai a óbito rapidamente. Nesta forma da doença, não há tempo sequer de ocorrerem diarreias devido a uma “paralisação intestinal”, o que provoca a retenção de líquido nas alças intestinais. Na forma clássica, que caracterizou as seis primeiras pandemias, a diarreia típica de água de arroz é contínua e acompanhada de vômitos, com ou sem presença de cólicas. Hipertemia é rara em adultos mas pode acometer crianças. À medida que a diarreia torna-se mais intensa, instalam-se rápida perda de peso, câimbras musculares, delírio, estado comatoso e morte. A forma benigna da cólera é aquela onde não há sintomatologia aparente e a doença só pode ser diagnosticada através de exames laboratoriais (MENDES, 2005).

A coleta de lixo rigorosa, a fim de evitar a proliferação de vetores, enterrar as fezes longe de fontes de água, quando não houver saneamento básico adequado na região, reaquecimento dos alimentos já cozidos, lavar as mãos constantemente e evitar alimentos de ambiente aquático de região onde houve surto da cólera, são medidas necessárias e devem ser cumpridas efetivamente para evitar novos surtos. Para tratamento, a reidratação é essencial e é, na maioria dos casos, o único método necessário. Entretanto, a visita ao médico é indispensável, já que só ele será capaz de analisar o caso e, se necessário, prescrever antibióticos. Medicamentos antidiarreicos não são indicados, já que facilitam a multiplicação da bactéria por diminuírem o peristaltismo intestinal. Estudos científicos e ações sanitárias efetivas são importantes, não apenas para eliminar a circulação do vibrião colérico no país, mas como também para enfrentar no futuro uma possível oitava pandemia produzida pelo *V. cholerae* O139 (RODRIGUES, 2013).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Constituiu-se de uma revisão bibliográfica sistemática realizada de modo descritivo e exploratório do tipo retrospectivo, com abordagem quantitativa, no qual foram analisadas características sociodemográficas de intoxicações por botulismo, cólera e febre tifoide, no território brasileiro durante o período de 2001 a 2014.

Os elementos foram obtidos através de dados epidemiológicos fornecidos pelo SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Além, de artigos científicos selecionados através de busca no banco de dados do SciELO, PUBMED, Google Acadêmico e LILACS. Buscando analisar os principais parâmetros em relação às variáveis: casos confirmados, região geográfica, tipos de evolução, faixa etária, gênero, raça, zona residencial, grau de escolaridade e evolução das doenças.

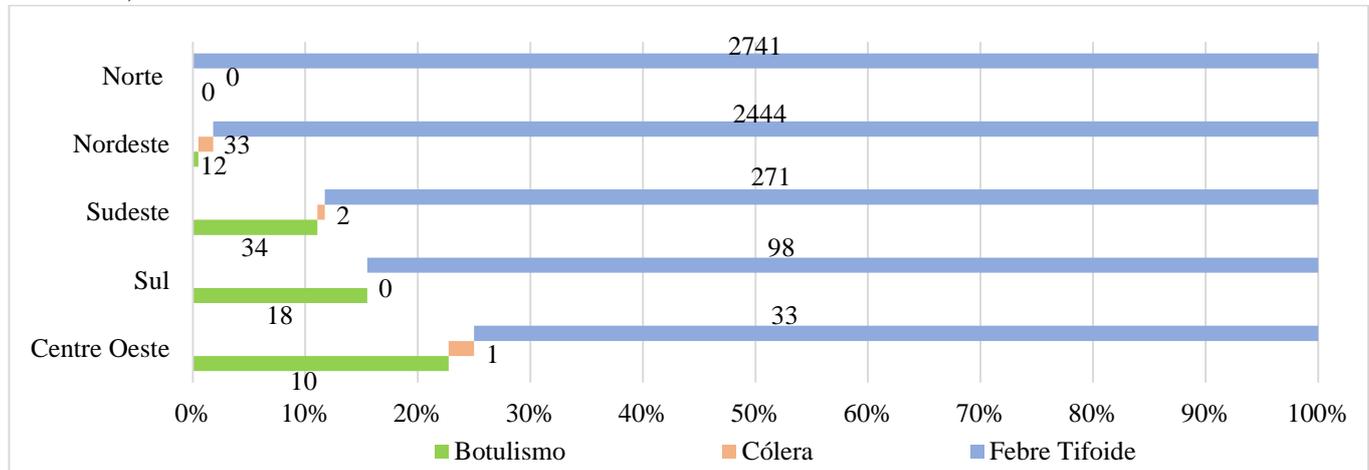
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2001 a 2014 foram confirmados e notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, 74 casos de botulismo, 36 de cólera e 5492 de febre tifoide, no Brasil.



Sendo os maiores índices apresentados no ano de 2009 para o botulismo, 2004 para cólera e 2002 a 2003 para febre tifoide. Constata-se ainda, que entre as doenças selecionadas a febre tifoide apresentou prevalência ao número de casos confirmados.

Figura 1 – Distribuição percentual de casos confirmados de Botulismo, cólera e febre tifoide, por regiões do Brasil, entre os anos de 2001 a 2014.



Fonte: Autores, 2017.

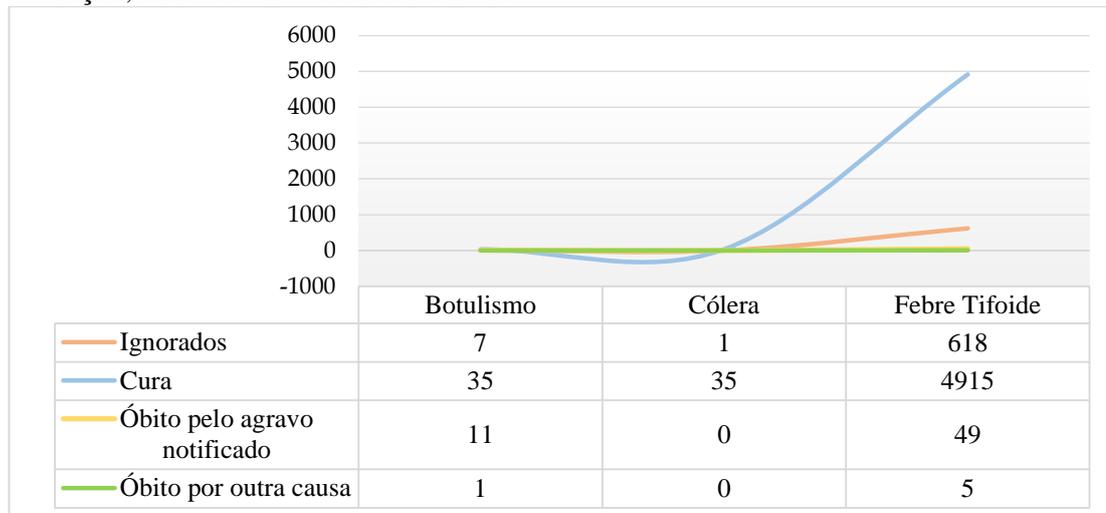
A distribuição por região de notificação dos casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide denotou um total de 2741 casos na região norte, 2489 no nordeste, 307 no sudeste, 116 no sul e 44 no centro oeste. A febre tifoide apresentou o maior quantitativo, com 2741 casos na região norte, o botulismo com 34 casos no sudeste e a cólera com 33 casos no nordeste. E o representativo geral de menor índice foi na região centro-oeste, corroborando com os resultados desta pesquisa. Dados semelhantes foram relatados por Abreu (2013), que aponta o Norte e o Nordeste como as mais prevalentes, indiferente do vetor de contaminação. O fato de ter havido um maior número de casos no nordeste brasileiro reafirma a ocorrência do cólera está associado a áreas com precárias condições de vida e ausência de infraestrutura urbana (PIGNATTI, 2004).

O aumento da incidência da febre tifoide pode estar relacionado ao seu agente etiológico apresentar alta infectividade, baixa patogenicidade e alta virulência, o que explica a existência de portadores (fontes de infecção não doentes) que desempenham importante papel na manutenção e disseminação da doença na população e as vacinas atualmente disponíveis apresentam baixa eficácia (YOUNG et al. 2002).

O número de pacientes atendidos com intoxicação alimentar saltou de 280 para 624 por ano, entre 2009 e 2013, representando um aumento de 122%. Entre 2003 e 2009, o percentual das refeições fora de casa passou de 25,74% para 33,10% na área urbana e de 13,07% para 17,50% na área rural. Salientando que as pessoas estão comendo cada vez mais fora de casa e, sem os cuidados devidos, isso pode representar a origem de muitas contaminações (MAGNONI, 2016).



Figura 2 – Distribuição percentual de casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide, por tipos de evolução, entre os anos de 2001 a 2014.



Fonte: Autores, 2017.

Cereser et al, (2008) em seu estudo, relatou que no Brasil, o primeiro caso de botulismo notificado à secretaria de vigilância em saúde do Ministério da Saúde ocorreu em 1999 e, até 2004, houve 41 casos suspeitos notificados, sendo confirmado um caso de botulismo por ferimento e 18 casos de botulismo alimentar. Dentre os 19 casos confirmados, a taxa de letalidade foi de 31,6%. Dos casos de botulismo alimentar, 77,8% foram causados por alimentos de origem suína; 11,1% por palmito em conserva e, em 11,1%, o alimento não foi identificado. A toxina botulínica tipo A foi responsável por 77,8% dos surtos de botulismo alimentar.

Outro estudo semelhante conduzido por Santos et al, (2012) porém, em período diferente que ocorreu de 1999 a novembro de 2005, foram notificados 54 casos suspeitos de botulismo. Desses, 22 casos foram confirmados, sendo 21 de botulismo alimentar e um botulismo por ferimento. A taxa de letalidade foi de 31,8% (7/22). Oito foram confirmados pelo critério clínico-epidemiológico e 14 (63,6%) pelo critério laboratorial. Dos 21 casos de botulismo alimentar, 71,4%, foram causados por alimentos de origem suína; 19,0% por palmito; e em 14,3%, o alimento não foi identificado.

Em relação à faixa etária se obteve um total de 71 casos para menos de 1 ano, 383 entre 1 a 4 anos, 454 entre 5 a 9 anos, 696 entre 10 a 14 anos, 580 entre 15 a 19 anos, 1276 entre 20 a 39 anos, 851 entre 40 a 59 anos, 104 entre 60 a 64 anos, 955 entre 65 a 69 anos, 99 entre 70 a 79 anos e 49 para acima de 80 anos. Observou-se que a faixa etária entre 20 a 39 anos apresentou os maiores índices, com 32 para botulismo, 10 para cólera e 2052 para febre tifoide.

Outros trabalhos como de Salgueiro et al, (2011) a faixa etária mais acometida ocorreu entre pessoas de 10 a 49 anos de idade entre 1999 e 2008 e a região predominante foi a Sudeste apresentando 18 casos, representando 46% do total de casos notificados.

No período de 2001 a 2006 foram observados 3830 (100%) casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide, sendo desse total 1955 (51%) do gênero masculino e 1875 (49%) casos do feminino. Em relação a raça (Tabela 1), foi constatado um total de 5488 (100%) casos obtidos através da soma de 871 (16%) casos na população de raça branca, 1770 (32%) casos na amarela, 1948 (35%) na parda e 899 (16%) casos ignorados. Ainda em relação às raças, a parda e amarela apresentaram um maior quantitativo em relação às demais.



Tabela 1 – Distribuição absoluta e percentual de casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide, identificados conforme a raça, ocorridos no Brasil, entre os anos de 2001 a 2006.

	Botulismo	Cólera	Febre Tifoide	TOTAL
Raça	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Ignorado	8 (40)	10 (29)	846 (24)	899 (16)
Branca	8 (40)	9 (26)	822 (23)	871 (16)
Amarela	1 (5)	2 (6)	39 (2)	1770 (32)
Parda	3 (15)	13 (38)	1858 (52)	1948 (35)
TOTAL	20 (100)	34 (100)	3565 (100)	5488 (100)

Fonte: Autores, 2017.

Sobre a variável zona Residência (Tabela 2), obtivemos um total de 3797 (100%) casos, distribuídos em 893 (23%) casos em zona rural, 2690 (71%) casos urbanos e 214 (6%) casos ignorados. Em relação ao grau de Escolaridade (Tabela 3), 3832 (100%) foram o total de casos, difundidos em 583 (15%) casos de 1 a 3 anos concluídos, 966 (25%) de 4 a 7 anos concluídos, 535 (14%) de 8 a 11 anos concluídos, 205 (5%) de 12 a mais anos concluídos, 276 (7%) com nenhum ano concluído, 508 (13%) não se aplicam e 759 (20%) ignorados.

Tabela 2 – Distribuição absoluta e percentual de casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide, identificados conforme zona de moradia, ocorridos no Brasil, entre os anos de 2001 a 2006.

	Botulismo	Cólera	Febre tifoide	TOTAL
Zona	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Ignorados	1 (5)	0 (0)	213 (6)	214 (6)
Urbana	15 (75)	30 (88)	2645 (71)	2690 (71)
Rural	4 (20)	4 (13)	885 (24)	893 (23)
TOTAL	20 (100)	34 (100)	3743 (100)	3797 (100)

Fonte: Autores, 2017.

Tabela 3 – Distribuição absoluta e percentual de casos confirmados de botulismo, cólera e febre tifoide, conforme grau de escolaridade, ocorridos no Brasil, entre os anos de 2001 a 2006.

	Botulismo	Cólera	Febre Tifoide	TOTAL
Grau de escolaridade	n (%)	n (%)	N (%)	N (%)
Ignorados	8 (40)	6 (18)	745 (20)	759 (20)
Nenhum ano concluído	1 (5)	3 (9)	272 (7)	276 (7)
De 1 a 3 anos concluídos	4 (20)	2 (6)	577 (15)	583 (15)
De 4 a 7 anos concluídos	2 (10)	4 (12)	960 (25)	966 (25)
De 8 a 11 anos concluídos	1 (5)	2 (6)	532 (14)	535 (14)
De 12 e + anos concluídos	2 (10)	2 (6)	201 (5)	205 (5)
Não se aplica	2 (10)	15 (44)	491 (13)	508 (13)
TOTAL	20 (100)	34 (100)	3778 (100)	3832 (100)

Fonte: Autores, 2017.

A introdução da mulher no mercado de trabalho, o aumento da aglomeração de pessoas nos centros urbanizados e as alterações no estilo de vida da população inserem um contexto de mudança nos padrões alimentares (GARCIA, 2003). As transformações advindas da urbanização e globalização provocaram mudanças no estilo de vida das populações (CARUS, 2014). A falta de tempo no preparo dos alimentos também é um fator que desencadeia o aumento das refeições realizadas fora de casa, assim como as visitas aos restaurantes por quilo, fast food e outros locais de alimentação fora do lar, que estão se multiplicando rapidamente (DAVE, 2009)

A inexistência de vacina eficaz para seu controle nos deixa como única alternativa para manter em níveis toleráveis a nova endemia, a implementação de políticas públicas integradas visando, a médio e longo prazos, a elevação do nível de educação da população, a melhor distribuição de renda, a



universalização do saneamento básico e o fortalecimento do Sistema Nacional de Saúde que deverá ter condições efetivas de oferecer assistência-integral à saúde do povo brasileiro.

CONCLUSÃO

O processo de urbanização desordenado e a necessidade de produção de alimentos prontos para o consumo, em grande escala, contribuiu para o aumento da incidência de doenças transmitidas por contaminação de alimentos. Além disso, observamos a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos que outros.

A associação dos agentes microbiológicos e outros fatores associados, resultam no aumento da incidência de doenças transmitidas por alimentos, entre elas o botulismo, a cólera e a febre tifoide. Essas infecções ou intoxicações podem se apresentar com características de surto ou de casos isolados, com distribuição localizada ou disseminada.

O desenvolvimento de processos educativos participativos e contínuos, são de grande importância para a mobilização dos indivíduos para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Para esse último objetivo, é fundamental o fortalecimento de programas de formação de sanitaristas e o apoio governamental ao desempenho das atividades que lhes são inerentes nos serviços públicos de saúde.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Fabiane. **Relação entre a ocorrência de diarreia e surtos alimentares em Curitiba-PR.** Acervo Digital UFPR. 2005.
- ABREU, I. F. R. Doença Infecciosa Gastrointestinal. **A Cólera: Causas, Consequências e Profilaxia.** Manaus, 2013.
- BASTOS, F. C.; LIMA, K. V. B.; SÁ, L. L. C.; SOUSA, C. O.; LOPES, M. L.; RAMOS, F. L. P. **Variabilidade genética de amostras de *Salmonella Typhi* isoladas de surto e de casos esporádicos ocorridos em Belém, Brasil.** Rio de Janeiro, 2008.
- BERMUDÉZ, J. **Botulismo.** 2007. Disponível em: <<http://www.santaelena.com.uy/HNImprimir.cgi?809,0>>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- BRAN, M. k., BAHL, R., **Bhatnagar, S. Typhoid and Paratyphoid Fever, Seminar.** Lancet, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em Saúde.** 1.ed. Brasília. Ministério da Saúde, DF, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância e controle da febre tifoide.** Brasília, DF, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância epidemiológica do Botulismo.** Brasília. Ministério da Saúde, DF, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância epidemiológica do Botulismo.** Brasília. Ministério da Saúde, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica.** 6. ed. Brasília. Ministério da Saúde, DF, 2005.



CARVALHO, Y. F. P.; ROHLFS, D.B. **Vigilância Epidemiológica do Botulismo Alimentar**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, 2013.

Carus JP, França GVA, Barros AJD. **Local e tipo das refeições realizadas por adultos em cidade de médio porte**. Rev Saúde Pública. 2014;48(1):68-75.

CERESER, N. D.; COSTA, F. M. R.; JÚNIOR, O. D. R.; SILVA, D. A. R.; SPEROTTO, V. R. **Botulismo de origem alimentar**. Ciências Rural, Santa Maria, 2008.

Dave JM, An LC, Jeffery RW, Ahluwalia JS. **Relationship of attitudes toward fast food and frequency of fast-food intake in adults**. Obesity (Silver Spring). 2009;17(6):1164-70.

EDUARDO, M.B.P.; MELLO, M.L.D.; KATSUYA E.M.; CAMPOS, J.C. **Manual das doenças transmitidas por alimentos e água: Clostridium botulinum/Botulismo**. São Paulo: Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, 2002.

FIGUEIREDO, M. A. A; DIAS, J; LUCENA, R. **Revista da sociedade brasileira de Medicina tropical**. Uberaba, 2006.

FOCACCIA, R. V. **Tratado de Infectologia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRANF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2004.

FREAN, J.; ARNTZEN, L.; HEEVER, J.V.D.; PEROVIC. Fatal type A botulismo in South Africa. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, London, 2004.

Garcia RWD. **Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana**. Rev Nutr. 2003;16(4):483-92

GERMANO, P.M.L. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Varela, 2003.

GONÇALVES, E.G.; HOFER, E. **Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias** Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2005.

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1994.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico – sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

KETCHAM, E.M.; GOMEZ, H.F. **Infant botulism: a diagnostic and management challenge pediatric perspective**. Air Medical Journal, Orlando, 2003.

LAN, R., REEVES, P. R., OCTAVA, S. **Population structure, origins and evolution of major Salmonella enterica clones**. Infectin Genetics and Evolution, 2009.

MARQUES, N. D. B. **Caracterização Molecular e Fenotípica de Salmonella Typhi Isolada de Casos de Febre tifoide no Estado do Pará, no Período de 1970 a 2009**. Belém. 2011.

MENDES, C. L. **Avaliação da técnica de nested PCR em tubo único com dois genes alvos para detecção de Vibrio cholerae O1 diretamente do meio de cultura**. Recife. 2007.



MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância e controle da febre tifóide/ Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 1. ed. Brasília: 2010.

MUGNOL, K. C. U. **Botulismo infantil. um estudo preliminar.** Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 1997

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; KOBAYASHI, G. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia Médica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MAGNONI, Daniel et al. Segurança alimentar e informação nutricional podem reduzir a intoxicação alimentar na alimentação fora do lar. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 31, n. 2, p. 91-6, 2016.

PARRILLI, C.C. **Clostridium Botulinum Em Alimentos.** Faculdades Metropolitanas Unidas Medicina Veterinária. São Paulo, 2008.

PESSOA, N.O.; SILVA, B.R.T.C. **Botulismo por Clostridium botulinum na intoxicação alimentar animal e humana. Uma Revisão.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, 2015.

PIGNATTI, M. G. **Saúde e Ambiente: As doenças Emergentes no Brasil.** Universidade Federal de Mato Grosso, 2004.

RAGAZANI, A. V. F. **Esporos de Clostridium botulinum em mel comercializado no Estado de São Paulo e em outros Estados brasileiros.** Ciência Rural. 2008.

RAYCHOUDHURI, A.; MUKHERJEE, P.; RAMAMURTHY, T.; NANDY, R.K.; TAKEDA, Y.; NAIR, G.B.; MUKHOPADHYAY, A.K. **Genetic analysis of CTX prophages with special reference to ctxB and rstR alleles of Vibrio cholerae O139 strains isolated from Kolkata over a decade.** FEMS Microbiology Letters, 2010.

RODRIGUES, I.F.A. **Doença Infecciosa Gastrointestinal. A Cólera: Causas, Consequências e Profilaxia.** Universidade Nilton Lins – UNL, 2013.

SACK, D.A. NAIR, G. B., SIDDIQUE, A. K. I. **Cholera.** The Lancet. 2004.

SALGUEIRO, P. V. B.; DOMINGUES, P. S. T. **A Incidência do Botulismo no Brasil entre 1999 e 2008.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, 2011.

SANTOS, J. L.; MENDONÇA M. A. **Contaminação Dos Alimentos Por Botulismo: Uma Revisão.** Brasília, 2012.

SCODRO, R. B. L.; PÁDUA, R. A. F.; GHIRALDI, L. D.; FARAH, S. M. S. S.; DIAS, J. R. C.; SIQUEIRA, V. L. D.; CARDOSO, R. F. **Relato de caso de febre tifóide no Município de Maringá, Estado do Paraná.** Uberaba, 2008.



THAVER, D., ZAIDI, A. K., CRITCHLEY, J., MADNI, S. A., BHUTTA, Z.A. **Fluoroquinolones for treating typhoid and paratyphoid fever (enteric fever)**. Review. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2: CD004530, 2005.

WINN Jr, W. C., ALLEN, S. JANDA, W., KONEMAN, E., PROCOP, G., SCHRECKENBERGER, P., WOODS, G. Koneman, **Diagnósticos Microbiológicos: texto e atlas colorido**. Guanabara, Koogan, 2008.