

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Janaína Magdalena Mendonça

**Intervenção didática sobre intoxicação alimentar em ambiente escolar:
conhecimentos prévios e cuidados com os alimentos.**

Rio de Janeiro
2017



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Curso de Especialização em Ensino em Biociências e Saúde

Janaína Magdalena Mendonça

**Intervenção didática sobre intoxicação alimentar em ambiente escolar:
conhecimentos prévios e cuidados com os alimentos.**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do título de Especialista Lato sensu em Ensino Biociências e Saúde, pelo Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

Orientador: Dra. Clara de Fátima Gomes Cavados

Rio de Janeiro
2017

Mendonça, Janaina.

Intervenção didática sobre intoxicação alimentar em ambiente escolar: conhecimentos prévios e cuidados com os alimentos. / Janaina Mendonça.
- Rio de Janeiro, 2017.

34 f.; il.

Monografia (Especialização) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2017.

Orientadora: Clara de Fátima Cavados.

Bibliografia: Inclui Bibliografias.

1. Métodos pedagógicos. 2. Intoxicação alimentar. 3. Contaminação dos alimentos. I. Título.

RESUMO

As transformações do mundo contemporâneo provocaram mudanças significativas na alimentação, no preparo das refeições e nos hábitos alimentares. Os alimentos são, possíveis veículos para agentes infecciosos e tóxicos. Podem ser contaminados por perigos químicos (produtos de limpeza e inseticidas), físicos (pequenas peças de equipamentos, cacos de vidro, pedaços de madeira e de unha) e biológicos (microrganismos). No Brasil, segundo dados da Análise Epidemiológica dos Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos, no período de 2000 a 2011, 51,8% (3.746 casos) dos locais de ocorrência dos surtos de doenças causadas por patógenos transmitidos por alimentos (DTAs) tiveram origem domiciliar. DTAs são causadas pela ingestão de alimentos contaminados com microrganismos patogênicos e/ou sua toxinas, durante sua multiplicação nos alimentos, ou na ingestão de alimentos contaminados por eles e que por má acondicionamento ou outras razões, produzem então, as toxinas. A veiculação de informações preventivas é hoje, uma importante estratégia para redução dos casos de DTAs, visando à melhoria das práticas de manipulação de alimentos no ambiente doméstico. A escola é um ambiente favorável para o desenvolvimento, formação ou correção de hábitos alimentares saudáveis. Este estudo objetivou avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre intoxicação alimentar, com o intuito de esclarecer todas as possíveis dúvidas dos mesmos, divulgando como manipular e cuidar dos alimentos e assim prevenir as intoxicações alimentares. Foi elaborado um pré-teste para obtenção dos conhecimentos prévios dos alunos sobre intoxicação alimentar, manipulação e cuidados com os alimentos; foi realizada uma intervenção didática através de duas aulas expositivas para responder as dúvidas dos estudantes sobre o assunto e conscientizar os alunos que alguns microrganismos que causam intoxicações alimentares podem levar indivíduos à morte e da importância em se conhecer as formas de como manipular, preparar e conservar os alimentos. Ao final, foi realizado um pós-teste para verificação da assimilação do conteúdo abordado. Trata-se de um estudo qualitativo capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas, tanto no seu advento quanto nas suas transformações, como construções humanas significativas, a ser desenvolvido em uma Escola Estadual localizada no município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro, que ali desenvolve e aplica ensino regular. O presente projeto foi analisado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fiocruz com número CAAE 59294816.0.0000.5248. Os questionários pré-teste e pós-teste foram respondidos por 36 alunos os quais também participaram das duas aulas expositivas totalizando 100% da amostra estudada. As respostas das dez questões de cada questionário foram analisadas qualitativamente e agrupadas conforme a semelhança de seu conteúdo. Os resultados sugerem que uma abordagem didática quanto ao que é intoxicação alimentar, sintomas, cuidados e higienização dos alimentos e sobre as bactérias que causam intoxicação alimentar pode colaborar para a redução de casos em domicílio, uma vez que os alunos não apenas poderão colocar em prática os conhecimentos obtidos, mas também repassar todas as informações para seus familiares.

Palavras-chave: Métodos pedagógicos. Intoxicação alimentar. Contaminação dos alimentos.

ABSTRACT

The transformations of the contemporary world have caused significant changes in diet, meal preparation and eating habits. Food is a possible vehicle for infectious and toxic agents. They can be contaminated by chemical (cleaning products and insecticides), physical (small pieces of equipment, broken glass, pieces of wood and nails) and biological (microorganisms). In Brazil, according to data from the Epidemiological Analysis of Outbreaks of Foodborne Diseases, in the period from 2000 to 2011, 51.8% (3,746 cases) of the places where outbreaks of diseases caused by foodborne pathogens (DTAs) originated at home. DTAs are caused by the ingestion of food contaminated with pathogenic microorganisms and / or their toxins, during their multiplication in the food, or in the ingestion of food contaminated by them and which, due to poor packaging or other reasons, then produce the toxins. The transmission of preventive information is today an important strategy for reducing cases of DTAs, aiming at improving food handling practices in the domestic environment. The school is a favorable environment for the development, formation or correction of healthy eating habits. This study aimed to evaluate students' previous knowledge about food poisoning, in order to clarify all possible doubts, disclosing how to handle and care for food and thus prevent food poisoning. A pre-test was developed to obtain students' prior knowledge about food poisoning, food handling and care; a didactic intervention was carried out through two expository classes to answer students' questions on the subject and make students aware that some microorganisms that cause food poisoning can lead individuals to death and the importance of knowing the ways of handling, preparing and conserving the foods. At the end, a post-test was performed to verify the assimilation of the content covered. It is a qualitative study capable of incorporating the question of meaning and intentionality as inherent to acts, relationships and social structures, the latter being taken, both in their advent and in their transformations, as significant human constructions, to be developed at a State School located in the municipality of Nova Iguaçu, in the State of Rio de Janeiro, which develops and applies regular education there. This project was analyzed by the Ethics and Research Committee of Fiocruz under number CAAE 59294816.0.0000.5248. The pre-test and post-test questionnaires were answered by 36 students who also participated in the two expository classes, totaling 100% of the studied sample. The answers to the ten questions in each questionnaire were analyzed qualitatively and grouped according to the similarity of their content. The results suggest that a didactic approach as to what food poisoning is, symptoms, care and hygiene of food and the bacteria that cause food poisoning can contribute to the reduction of cases at home, since students will not only be able to put into practice the knowledge obtained, but also to pass on all the information to their family members.

Keywords: Teaching methods. Food poisoning. Food contamination.

SUMÁRIO

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 6 |
| 1.1 | Manipulação de alimentos em domicílios | 8 |
| 1.2 | Doenças Transmitidas por Alimento: principais bactérias causadoras | 9 |
| 2 | OBJETIVOS | 14 |
| 2.1 | Objetivo Geral | 14 |
| 2.2 | Objetivos específicos | 14 |
| 3 | METODOLOGIA | 15 |
| 3.1 | Investigação prévia dos alunos | 15 |
| 3.2 | Intervenção didática | 15 |
| 3.3 | Avaliação dos conteúdos | 15 |
| 4 | RESULTADOS | 17 |
| 5 | DISCUSSÃO | 24 |
| 6 | CONCLUSÃO | 28 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 29 |

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) têm vindo a emergir como um importante problema de domínio da Saúde Pública, com implicações de ordem econômica em muitos países, ao longo das últimas décadas. Estima-se que em cada ano, as DTAs afetem 76 milhões de pessoas, causando 325.000 hospitalizações e 5.000 mortes nos Estados Unidos da América (USA), e 2.366.000 pessoas, causando 21.138 hospitalizações e 718 mortes no Reino Unido (UK) (ROCCOURT; VIERK; SCHLUNDT, 2003). No ano 2000, em Portugal, foram reportados 2.224 casos de DTAs que resultaram em 32 hospitalizações e o número de casos tem aumentado todos os anos (W.H.O., 2001).

As transformações do mundo contemporâneo provocaram mudanças significativas na alimentação, no preparo das refeições e nos hábitos alimentares. Essas mudanças foram ocasionadas por fatores que perpassam a urbanização, a profissionalização das mulheres, a elevação do nível de vida e de educação, o acesso mais amplo da população ao lazer, a redução do tempo para o preparo e/ou consumo do alimento, as viagens, entre outros fatores, os quais estão envolvidos diretamente na manipulação e preparação dos alimentos (KARABUDAK; BAS; KIZILTAN, 2008; ZANDONADI et al., 2007).

O consumo de alimentos industrializados ou preparados fora de casa expõe a população a surtos de doenças causadas por vários tipos de contaminantes em alimentos. As doenças podem ocorrer em qualquer pessoa, mas crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos têm maior suscetibilidade. Os alimentos são considerados veículos para agentes infecciosos e tóxicos e podem ser contaminados por perigos químicos (produtos de limpeza e inseticidas), físicos (pequenas peças de equipamentos, cacos de vidro e pedaços de madeira e de unha) e biológicos (microrganismos) (VASCONCELOS, 2008).

A cada ano, pelo menos 2 bilhões de pessoas no mundo sofrem com doenças de origem alimentar (PANALIMENTOS, 2008), tornando-se um dos grandes problemas de Saúde Pública no mundo contemporâneo (BEHRENS et al., 2010; LEITE e WAISSMANN, 2006; SANLIER, 2009).

No Brasil, segundo dados da Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, no período de 2000 a 2011, 51,8% (3.746 casos) dos locais de ocorrência dos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) tiveram origem domiciliar, estando acima de todos os outros locais, inclusive restaurantes. Dos surtos notificados, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste foram as mais atingidas no país (BRASIL, 2011).

Redmond e Griffith (2003) relatam que casos de DTAs poderiam ser evitados se comportamentos preventivos fossem adotados em toda a cadeia produtiva de alimentos. No entanto, diante da impossibilidade de produzir alimentos totalmente isentos de patógenos, os cuidados na manipulação dos alimentos nos domicílios representam hoje importante etapa para reduzir a incidência dessas doenças (SCOTT, 2001; UNUSAN, 2007). Estudos mostram que grande parte das pessoas que preparam alimentos em casa estão mal informadas sobre as medidas necessárias para prevenir estas doenças (KARABUDAK; BAS; KIZILTAN, 2008).

UNASAN (2007) completa que não existe uma regulamentação para preparação, manipulação e armazenamento de alimentos em casa.

A veiculação de informações preventivas é hoje uma importante estratégia para redução dos casos de DTAs, visando à melhoria das práticas de manipulação no ambiente doméstico (LEITE et al., 2009).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), o ambiente escolar tem como principais objetivos o desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à melhor integração individual e social. Neste contexto, a escola é um espaço de preparo e vinculação entre a instrução formal, o trabalho e as práticas sociais. Esta foi a base de discussão do Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2014), realizada de 19 a 23 de novembro de 2014, que deu origem a sete eixos temáticos: plano nacional de educação; diversidade, inclusão e direitos humanos; transversalidade; qualidade da educação; participação popular; valorização dos profissionais da educação; e financiamento (REIS, 2014).

A escola é um ambiente favorável para o desenvolvimento, formação ou correção de hábitos alimentares saudáveis. No ambiente escolar, deve ser oferecida uma alimentação saudável, pois uma criança bem alimentada apresenta maior aproveitamento escolar, tem equilíbrio necessário para o crescimento e desenvolvimento, preservando as defesas imunológicas. É importante ressaltar que uma cantina saudável não se restringe apenas ao fornecimento de alimentos saudáveis, mas também ao espaço físico e as condições higiênico-sanitárias adequadas para não comprometer a saúde dos escolares (SILVA, 2009).

Em todo o mundo o consumo de alimentos prontos tem aumentado. Desta forma, observam-se que surtos de intoxicação alimentar são causados por microrganismos patogênicos. Como exemplo, quando há condições favoráveis à sua multiplicação, algumas cepas do *Staphylococcus aureus*, produzem, em poucas horas, uma toxina termoestável que é responsável por graves complicações clínicas (RADDI et al, 1988). Os sintomas aparecem no período de 1-6 horas após a ingestão do alimento contaminado por microrganismos ou com

toxinas. São caracterizados por quadro clínico gastrointestinal, podendo ocorrer náusea, vômito, espasmo abdominal e diarreia, havendo na maioria das vezes recuperação rápida do paciente. Em casos severos, muco e sangue são observados no vômito e nas fezes. Em crianças, estas doenças podem originar complicações graves conduzindo até a morte (CAMPOS, 2009; AZEVEDO, 2007).

1.1 Manipulação de alimentos em domicílios

Para estabelecimentos comerciais, há vasta legislação que regulamenta as práticas de segurança dos alimentos, sendo esta a principal linha de intervenção da vigilância sanitária municipal. No entanto, há muito pouco a ser oferecido que abranja a Vigilância Sanitária de Alimentos nos domicílios (MENNUCI; SOUZA; CHAABAN, 2006). Essa carência de intervenção deve-se, principalmente, ao elevado número de domicílios nos municípios, o que inviabiliza o trabalho clássico da vigilância sanitária dos alimentos, que é a inspeção nos locais que possam oferecer risco a saúde pública (SOTO, 2009).

Sanlier (2009) afirma que o manipulador de alimentos não tem conhecimento suficiente sobre higiene pessoal, preparação e práticas de armazenamento de alimentos e que consumidores não têm sequer informações básicas sobre detergentes, desinfetantes, esterilização, agentes prejudiciais ou microrganismos. Estudos revelaram que os consumidores não têm noção de como comprar, preparar, cozinhar e armazenar leite, alimentos enlatados, carne, frango, etc., e que eles não possuem conhecimento da existência de microrganismos nos alimentos, não dão atenção à higiene pessoal e à higiene do seu ambiente enquanto preparam o alimento (BEHRENS et. al., 2010; SAMMARCO; RIPABELL; GRASSO, 1997).

Redmond e Griffith (2004) destacam que, de forma geral, os manipuladores de alimentos em domicílio possuem crenças inadequadas a respeito da natureza e origem das DTAs, subestimando suas consequências. Oliveira et al (2003) acrescentaram que essas doenças em decorrência da contaminação microbiana têm origem na ignorância e no descaso dos manipuladores.

A alimentação dentro dos padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência das DTAs (OLIVEIRA et. al., 2003).

Com o aumento dos casos de DTAs nos domicílios e por não possuir nenhuma regulamentação, há necessidade de programas a serem desenvolvidos, sensibilizando os consumidores para adoção de boas práticas na manipulação de alimentos (UNUSAN, 2007).

1.2 Principais bactérias causadoras de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs)

Alguns produtos de origem animal, como: carne, leite e ovos, geralmente estão envolvidos em DTAs por apresentarem características favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos (MALDONADO, 2008).

A Salmonelose humana é uma doença comum, sendo uma das maiores preocupações da Saúde Pública, pois mesmo em países desenvolvidos, gera um custo significativo para a sociedade (SHINOHARA et al, 2008).

A *Salmonella* pertencente à família Enterobacteriaceae, que são bactérias Gram-negativas, anaeróbicas facultativas que apresentam forma em bastonetes medindo de 0,7 – 1,5 a 2,0 - 5µm, não fermentam lactose, sendo movidas por flagelos peritríquios (PAULA, 2002; LEVINSON e JAWERZ, 2005).

De acordo com Maldonado (2008) o gênero *Salmonella* foi objeto de sucessivas modificações quanto a sua nomenclatura e taxonomia. Entretanto, seguem vigentes as proposições desenvolvidas por P. R. Edwards e H. W. Swing, que, na década de 1940, definiram e identificaram as primeiras cepas do gênero *Salmonella* e outros membros da família Enterobacteriaceae. A partir da década de 1970, com um grande estudo, sobre o gênero, fez com que fossem classificados novamente de acordo com sua epidemiologia, reações bioquímicas e estruturas antigênicas (MALDONADO, 2008).

As bactérias são divididas em dois grandes grupos: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*. A *Salmonella enterica* possui ainda mais seis subespécies, sendo a subespécie I a que apresenta 2.500 sorovares identificados e compreende os sorogrupos de A a H. Sua temperatura ideal se dá em torno de 37 °C com um pH em torno de 7,0. Cepas dos sorogrupos de A, B, C1, C2, D e E são as que causam aproximadamente 99% das infecções em ser humanos e animais de sangue quente (LEVINSON e JAWERZ, 2005).

Atualmente, além dessas, temos outras que estão gerando surtos de toxinfecção como, por exemplo: *S. heidelberg*, *S. newport*, *S. infantis*, *S. agona*, *S. montevideo* e a *S. saint-paul*. A *Salmonella bongori* é raramente encontrada em seres humanos, pois ela só foi isolada em animais, pecilotérmicos e do ambiente (MALDONADO, 2008).

Segundo Shinohara (2008) a *Salmonella enterica*, subespécie *enterica*, sorotipo *typhimurium* e *enteritidis* são os sorotipos predominantes em salmonelose humana.

Sabe-se que o período de incubação da *Salmonella* gira em torno de 6 a 48 horas sendo que a intoxicação se inicia com sinais de náusea, vômito e progride para dores abdominais e diarreia, que varia de brandas a severas. Esta bactéria invade e danifica a mucosa intestinal

fazendo com que haja presença ou ausência de sangue na diarreia, como também febre de 38 a 40 °C. Mesmo que a taxa de mortalidade por diarreia seja considerada baixa, é preciso levar em conta que ainda é considerada como uma ameaça à Saúde Pública (MICHEL et al, 2009; BLACK, 2002).

É necessária uma grande quantidade ($2,0 \times 10^2$ a $1,0 \times 10^{-1}$) do patógeno para causar uma infecção e para o surgimento dos primeiros sintomas da gastroenterite. Sendo que, para que haja a efetiva contaminação são necessários em torno de mais de 100.000 células (SHINOHARA et al., 2008; LEVINSON e JAWERZ, 2005).

Apesar das medidas de prevenção de *Salmonella* spp. serem extremamente fáceis, há uma dificuldade de adoção dessas medidas de controle, como por exemplo: a correta lavagem das mãos nos manipuladores de alimentos, cuidados desde a recepção da matéria prima até o preparo e consumo do alimento, correta higienização dos utensílios e dos equipamentos e o consumo de água potável. Além dessas medidas para evitar o risco de infecção por salmonelose na população, o controle da doença é de grande interesse para a economia dos países em que ocorrem os surtos (ORDEÑEZ, 2011).

O *Bacillus cereus* é uma bactéria Gram-positiva, β -hemolítica, anaeróbia facultativa, em forma de bastonete. É um microrganismo telúrico e consegue desenvolver-se com facilidade em solos pobres em nutrientes. O *Bacillus cereus* forma endósporos, estruturas resistentes a diversos agentes físicos e químicos, como variações de temperatura, desidratação, radiação UV, agentes oxidantes, entre outros (STENFORDS ARNESEN et al, 2008) A capacidade para formar esporos permite que este agente persista durante longos períodos de tempo em ambientes adversos, garantindo ainda uma forma eficaz de o agente se disseminar facilmente, sem perder a viabilidade (KOTIRANTA et al, 2000).

As células de *B. cereus* apresentam motilidade por meio de flagelos peritríquios e os esporos são termorresistentes, podendo sobreviver aos processamentos térmicos utilizados principalmente na indústria de alimentos (AIRES et al, 2009). Os endósporos de *B. cereus* são resistentes às condições ambientais extremas, tais como altas temperaturas e desidratação. Quando a condição é favorável, os esporos podem germinar e se multiplicar nos alimentos (ABEE et al, 2011; MARKLAND et al, 2013).

Comparados aos esporos de outras espécies do gênero *Bacillus*, os esporos de *B. cereus* apresentam maior hidrofobicidade (ARAÚJO et al, 2009). Essa propriedade lhes confere uma capacidade de adesão especialmente elevada em materiais hidrofóbicos. Acredita-se que essa característica promova a formação de biofilmes em materiais utilizados em superfícies de

equipamentos, como o aço inoxidável, comumente empregado pelas indústrias de alimentos e afins (LEMON et al, 2008; MENDES et al, 2011; SEMINARA et al, 2012).

O *B. cereus* também está presente no ambiente hospitalar. Fômites, sistemas de ventilação e roupas de cama, são algumas das fontes de transmissão documentadas de surtos em unidades de terapia intensiva (BOTTONNE, 2010; RAMARAO et al, 2014).

A presença de células vegetativas de *B. cereus* pode ocasionar a deterioração de alimentos, causando prejuízos principalmente na indústria de laticínios e afins. Nos últimos anos, os surtos de gastroenterites de origem alimentar, relacionados ao microrganismo, têm adquirido elevada importância, sobretudo nos países industrializados (FRICKER et al, 2007; EFSA, 2013).

O *B. cereus* produz uma variedade de exotoxinas, as quais são responsáveis pela patogênese e a maioria das manifestações clínicas causadas pela espécie. As doenças alimentares relacionadas ao *B. cereus* manifestam-se, classicamente, sob duas formas clínicas: a síndrome diarreica e a síndrome emética (KRAMER & GILBERT, 1989; CEUPPENS et al, 2013).

A síndrome diarreica é uma intoxicação alimentar causada por células vegetativas, ingeridas como células viáveis ou esporos, que produzem enterotoxinas proteicas no intestino delgado, após a ingestão de alimentos contaminados com populações de aproximadamente 10^5 a 10^8 células viáveis/g ou mL. Os alimentos mais frequentemente contaminados incluem produtos à base de carnes, sopas vegetais, pudins e molhos leite e produtos lácteos (RABINOVITCH et al, 1985; STENFORDS ARNESEN et al, 2008). Na maioria dos casos, os sintomas manifestam-se após 12h do consumo do alimento contaminado, com um período de incubação compreendido de 8 a 16h, e incluem dores abdominais, diarreia aquosa (ou sanguinolenta) e, ocasionalmente, náuseas e vômitos.

Atualmente, entende-se que a doença alimentar do tipo diarreico atribuído ao *B. cereus* é causada por várias enterotoxinas termolábeis, tais como a hemolisina BL (HBL), a enterotoxina não hemolítica (NHE) e a citotoxina K (CytK) (BOTTONNE, 2010).

Ainda existe a enterotoxina FM (*entFM*), considerada como possível toxina diarreica, embora não haja relatos de que a mesma possa ser causadora de enfermidades transmitidas por alimentos (KOTIRANTA et al, 2000). Porém, foi relatado que a *entFM* está envolvida com a motilidade bacteriana, na formação de biofilme e na adesão do *B. cereus* nas células epiteliais (TRAN et al, 2010).

A síndrome emética é uma intoxicação alimentar atribuída a uma toxina pré-formada no alimento, a cereulida, um polipeptídeo cíclico termoestável sintetizado por uma enzima sintetase de peptídeo não ribossômico codificada nos genes *ces* (AGATA et al, 1994; EHLING-SCHULZ et al, 2004). Esta toxina liga-se nos receptores do nervo vago aferente (5-HT₃) induzindo o quadro emético caracterizado por ocorrência de náuseas e vômito (que podem ser seguidos de diarreia), geralmente 2h após o consumo do alimento contaminado, com um curto período de incubação de 30min a 6h. Ao estimular o nervo vago ou pneumogástrico, inibe a oxidação dos ácidos graxos pelas mitocôndrias hepáticas, provocando lesões reversíveis nas células do fígado (MAHLER et al, 1997).

A dose infectante da toxina emética foi estimada em 30 g por kg de peso corporal. Esta síndrome tem sido amplamente associada a alimentos ricos em amido, como produtos à base de arroz, batatas, massas e alimentos prontos para consumo (AGATA et al, 1995).

Além das doenças de origem alimentar, o *B. cereus* pode causar algumas infecções sistêmicas e locais, como septicemia, meningite, pneumonia, endocardite e infecções necrosantes (GRANUM, 1994; BOTTONE, 2010). Estas infecções são pouco frequentes e, geralmente, estão associadas às hemolisinas, cereolisinas e fosfolipases produzidas pelo microrganismo, as quais podem causar danos extensos nos tecidos e necrose em órgãos viscerais (STENFORDS ARNESEN et al, 2008; HORII et al, 2011).

O *Clostridium botulinum* é um bacilo Gram positivo, produtor de esporos, encontrado com frequência no solo, alimentos, fezes humanas e animais (FRANCO et al., 2001). São bastonetes retos ou levemente curvos, moveis com flagelos peritríquios, apresentam cápsula, anaeróbicos, com esporos ovais e subterminais.

São sete os tipos de *Clostridium botulinum* (de A a G), que se distinguem pelas características antigênicas da neurotoxina que produzem, embora tenham ação farmacológica similar. Os tipos A, B e E, e, raramente o F, causam doenças em humanos. Nestes, o tipo E, está associado ao consumo de pescados e frutos do mar, em conservas ou defumados. Os tipos C e D são causa da doença em pássaros e mamíferos (TRABULSI et al., 1999).

Os esporos do *Clostridium botulinum* são as formas mais resistentes que se tem 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). Podem tolerar temperaturas de 100 °C por horas. Para destruir os esporos, os alimentos contaminados devem ser aquecidos a 120 °C por 30 minutos (TRABULSI et al, 1999).

As toxinas botulínicas são proteínas simples, antigênicas, solúveis em água, estáveis em meio ácido e em salmouras contendo até 26,6% de sal; são ainda termo lábeis, sendo

destruídas pelo aquecimento à 80 °C durante 30 minutos ou à 100 °C durante 5 minutos, quando expostas a luz solar por 1 a 3 horas, à temperatura ambiente por 12 horas ou em 20 minutos em água clorada (destruição de 84%) (ROITMAN et al., 1991).

As toxinas botulínicas são as mais potentes toxinas conhecidas (GELLI et al., 2002). Estas não atingem o sistema nervoso central devido à barreira hematoencefálica, não ocorrendo, portanto, perturbações de origem central, permanecendo o paciente, comumente, consciente durante a evolução do quadro. As toxinas atuam nas junções neuromusculares, provocando paralisia funcional motora sem a interferência com a função sensorial. Os efeitos farmacológicos das toxinas acometem principalmente os nervos periféricos, os quais tem a acetilcolina como mediador (CDC, 2000).

Muitos são os alimentos descritos como responsáveis pelo botulismo, tais como embutidos de carnes em geral (por exemplo salsicha, 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 e outros, especialmente acondicionados em embalagens a vácuo, sem oxigênio, sem o tratamento adequado, que favorecem o desenvolvimento da bactéria, e assim, a produção da toxina (TRABULSI et al., 1999).

Para o Brasil, segundo dados do Sistema Regional de Informações para a Vigilância de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (SIRVETA), no período de 2000 a 2002, 42% dos surtos de DTA registrados tiveram origem domiciliar, destes, 35% foram veiculados por *Salmonella* sp (LEITE e WAISSMAN, 2006).

A determinação da origem das doenças alimentares é complexa. Ela pode estar relacionada a diversos fatores ligados à cadeia epidemiológica de enfermidades transmissíveis, que envolvem a tríade agente-ambiente-hospedeiros suscetíveis (VASCONCELOS, 2008)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Avaliar o conhecimento prévio de alunos do ensino médio sobre Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) com o intuito de esclarecer todas as possíveis dúvidas dos mesmos, divulgando como manipular e cuidar dos alimentos e assim prevenir as DTA's.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um pré-teste para obtenção dos conhecimentos prévios dos alunos sobre DTAs, manipulação, armazenamento e cuidados com os alimentos;
- Realizar uma intervenção didática através de três aulas expositivas para responder as dúvidas dos estudantes sobre o assunto;
- Conscientizar os alunos que alguns microrganismos que causam DTAs podem levar indivíduos à morte e da importância em se conhecer as formas de como manipular, preparar e conservar os alimentos.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas, tanto no seu advento quanto nas suas transformações, como construções humanas significativas (BARDIN, 1977), a ser desenvolvido em uma Escola Estadual localizada no município de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro, que desenvolve e aplica o ensino regular.

O presente projeto foi analisado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fiocruz com número CAAE 59294816.0.0000.5248.

3.1 Investigação prévia dos alunos

Os trinta e seis alunos que participaram da pesquisa são do 2º ano do ensino médio e com idade média de 16 a 18 anos, que foram submetidos a um pré-teste (questionário) de dez perguntas sobre DTAs, como manipular e conservar os alimentos.

3.2 Intervenção didática

Após aplicação do pré-teste ocorreram três aulas expositivas. Na primeira aula foram sanadas as dúvidas sobre o que são DTAs, sintomas, cuidados e higienização dos alimentos.

Na segunda aula foi explanação sobre as principais bactérias causadoras de DTAs. Nesta foi apresentada aos alunos as bactérias através de slides, relatando suas características, seu ciclo e sua patogenicidade.

Já na terceira aula houve um reforço sobre o assunto a partir de discursões feitas em sala entre os alunos sendo o professor o mediador.

3.3 Avaliação dos conteúdos

Nesta etapa foi aplicado o mesmo questionário, agora referido de pós-teste com dez perguntas objetivas, nos quais os alunos foram submetidos para verificar os conhecimentos adquiridos após as aulas expositivas.

Neste pós-teste houve uma diferença no modo de avaliar os alunos, onde as perguntas quatro e oito foram mais específicas para verificar se o conteúdo exposto em aula foi absorvido, ou seja:

4- Desses que você citou, qual é o que mais causa incidência de intoxicação alimentar?

8- Qual é a maneira correta de lavar as mãos?

O pré-teste (questionário) foi elaborado com dez perguntas abertas e fechadas conforme exposto abaixo:

| Questionário I |
|--|
| 1) Já ouviu falar sobre doenças transmitidas por alimentos (DTA's)? |
| 2) Você já ouviu falar em botulismo, salmonelose, síndrome emética ou síndrome diarreica? |
| 3) Caso já tenha ouvido falar, você sabe dizer por quem são causados? |
| 4) Você conhece algum microrganismo causador de intoxicação alimentar? |
| 5) Já teve uma intoxicação alimentar ou alguém da família? Sabe dizer qual? |
| 6) Você ou algum familiar costuma observar a data de validade de um alimento, antes de comprar ou mesmo consumir e também se as embalagens estão amassadas, violadas, estufadas ou enferrujadas? |
| 7) Costuma armazenar os alimentos em locais apropriados? |
| 8) Costuma lavar as mãos antes de manipular os alimentos? |
| 9) De que maneira você ou algum familiar faz a higienização de alimentos que serão consumidos crus? |
| 10) Carnes, ovos e peixes são cozidos de maneira correta? |

O pós-teste (questionário) foi elaborado com dez perguntas abertas e fechadas conforme exposto abaixo:

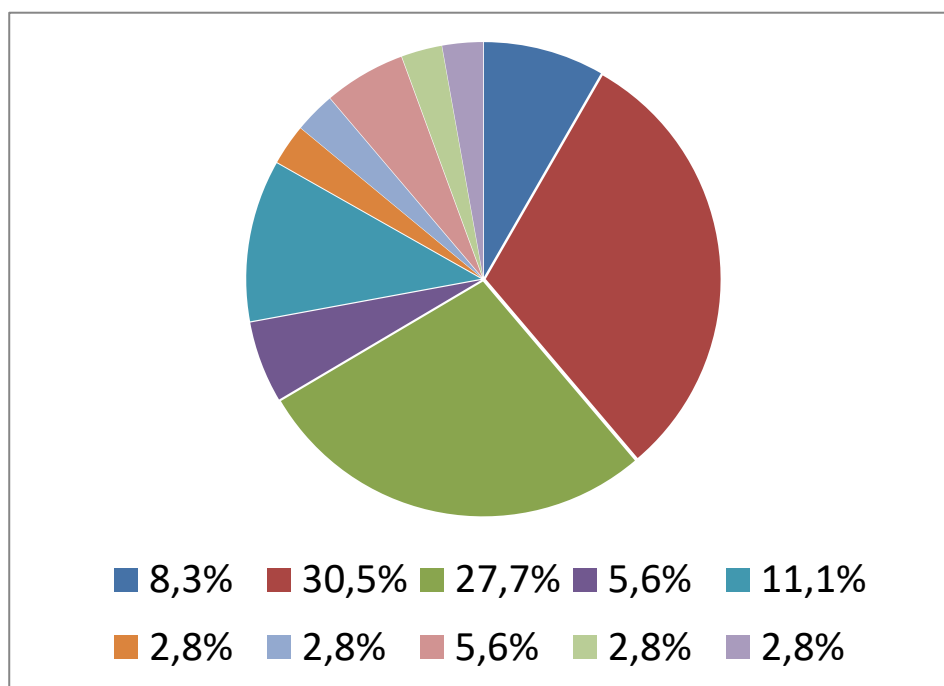
| Questionário II |
|--|
| 1) Já ouviu falar sobre doenças transmitidas por alimentos (DTA's)? |
| 2) Você já ouviu falar em botulismo, salmonelose, síndrome emética ou síndrome diarreica? |
| 3) Caso já tenha ouvido falar, você sabe dizer por quem são causados? |
| 4) Desses que você citou, qual é o que mais causa incidência de intoxicação alimentar? |
| 5) Já teve uma intoxicação alimentar ou alguém da família? Sabe dizer qual? |
| 6) Você ou algum familiar costuma observar a data de validade de um alimento, antes de comprar ou mesmo consumir e também se as embalagens estão amassadas, violadas, estufadas ou enferrujadas? |
| 7) Costuma armazenar os alimentos em locais apropriados? |
| 8) Qual é a maneira correta de lavar as mãos? |
| 9) De que maneira você ou algum familiar faz a higienização de alimentos que serão consumidos crus? |
| 10) Carnes, ovos e peixes são cozidos de maneira correta? |

Os questionários foram respondidos por 36 alunos, os quais também participaram das três aulas expositivas, totalizando 100% da amostra estudada.

4 RESULTADOS

As respostas das 10 questões de cada questionário foram analisadas qualitativamente e agrupadas conforme a semelhança de seu conteúdo sendo obtidos os seguintes resultados: Pergunta 1 - 3 (8,3%) não sabiam responder no questionário pré-teste e depois responderam corretamente no pós-teste; 11 (30,5%) responderam corretamente no questionário 1 e depois melhoraram as respostas; 10 (27,7%) responderam que eram causadas por bactérias; 2 (5,6%) souberam responder no primeiro questionário e nem no segundo; 4 (11,1%) continuaram com as mesmas respostas; 1 (2,8%) já havia respondido corretamente e depois definiu bem melhor intoxicação alimentar; 1 (2,8%) colocou apenas sintomas sem definir; 2 (5,6%) colocaram respostas erradas nos dois questionários e 1 (2,8%) não sabia e depois respondeu incorretamente, 1 (2,8%) Não sabia responder no primeiro questionário e depois disse que eram causados por bactérias.

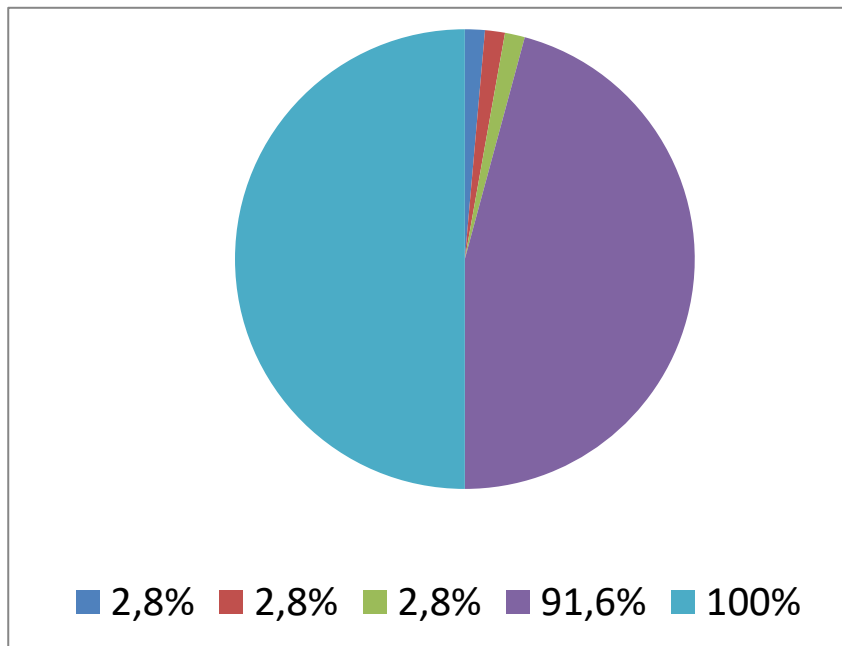
Gráfico Pergunta1



Fonte: Autora

Pergunta 2 - No primeiro questionário: 1 (2,8%) não respondeu, 1 (2,8%) disse. Sim e falou do botulismo, 1 (2,8%) relatou que. Sim e falou de dor de barriga e 33 (91,6%) disseram que. Não. No segundo questionário todos (100%) responderam que sim (sendo que um desses, 2,8%, explicou o que era síndrome diarreica).

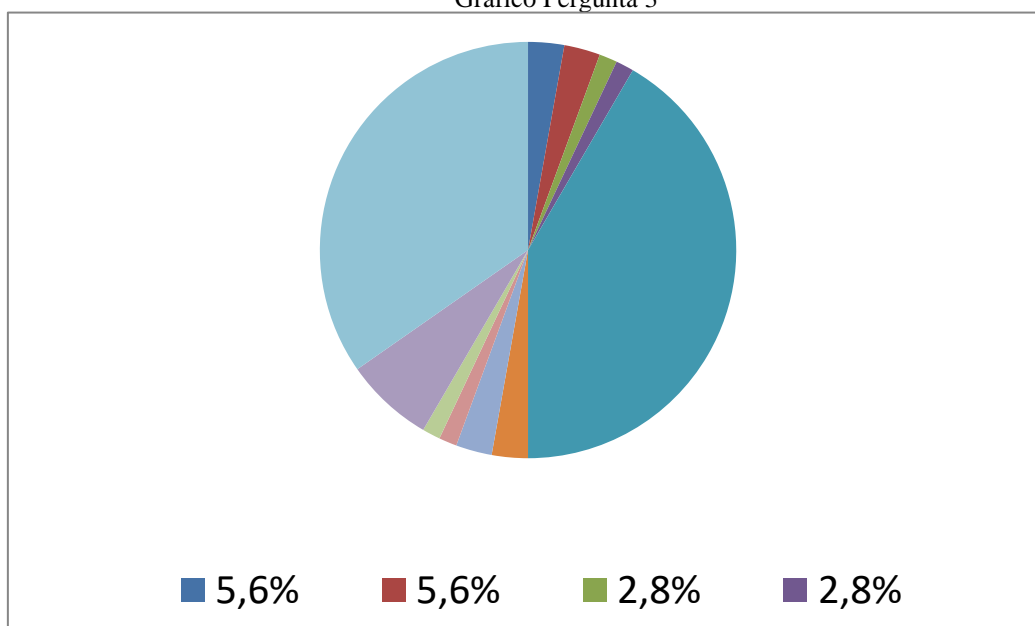
Gráfico Pergunta 2



Fonte: Autora

Pergunta 3 - No primeiro questionário 2 (5,6%) não responderam; 2 (5,6%) disseram Sim; 1 (2,8%) disse Sim e *Clostridium botulinum*; 1 (2,8%) respondeu erroneamente; 30 disseram Não (83,2%). No segundo questionário: 2 (5,6%) responderam *Salmonella e Bacillus cereus*; 2 (5,6%) Não responderam; 1 (2,8%) *Salmonella e Clostridium*, 1 (2,8%) *Clostridium*; 5 (13,8%) responderam errado; 25 (69,4%) responderam *Salmonella, Bacillus Ceres e Clostridium*).

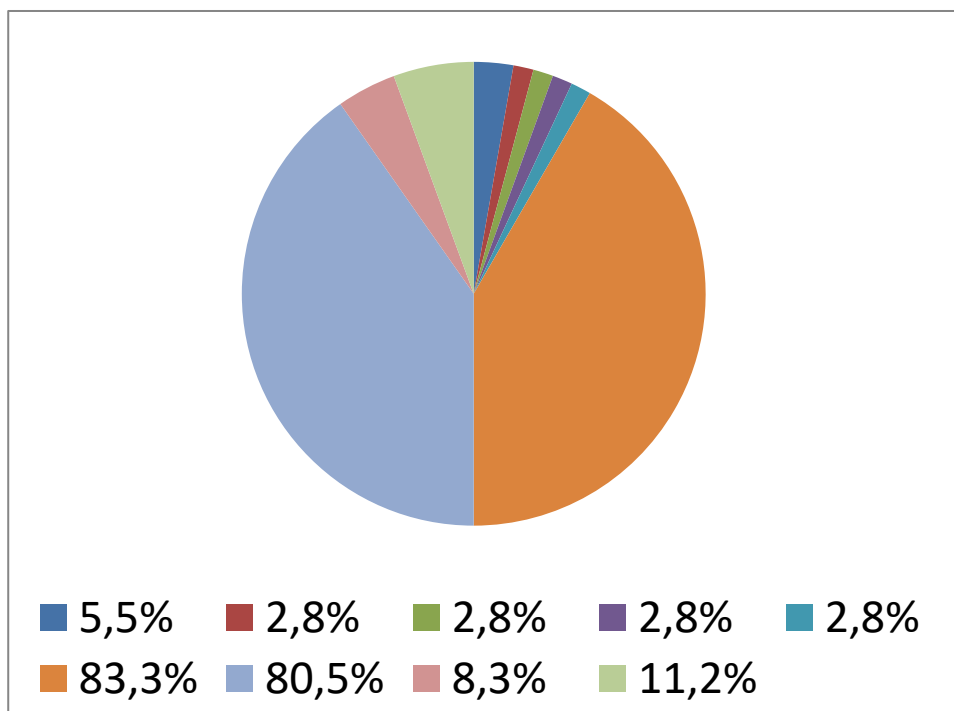
Gráfico Pergunta 3



Fonte: Autora

Pergunta 4 - Questionário 1: 2 (5,5%) responderam Sim; 1 (2,8%) respondeu Bactéria, 1 (2,8%) Bactéria e vírus, 1 (2,8%) respondeu água contaminada por bactéria ou infecção de alimentos; 1 (2,8%) deu a resposta. Talvez; 30 (83,3%) Não. No segundo questionário, 29 (80,5%) responderam *Salmonella spp* (desses responderam que o *Clostridium* é o mais perigoso; 3 (8,3%) *Bacillus cereus*; 4 (11,2%) *Clostridium botulinum*.

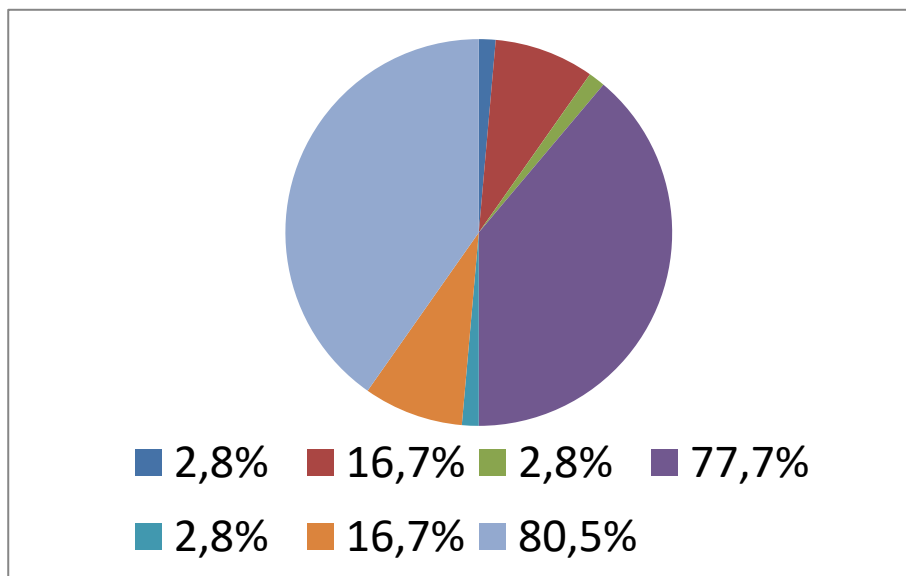
Gráfico Pergunta 4



Fonte: Autora

Pergunta 5 - Primeiro questionário: 1 (2,8%) não lembrava; 6 (16,7%) Sim e não responderam a pergunta; 1 (2,8%) Sim, mas não sabe qual; 28 (77,7%) Não. Segundo questionário: 1 (2,8%) Sim, Síndrome diarreica (*Bacillus cereus*); 6 (16,7%) Sim, não respondeu a outra pergunta; 29 (80,5%) Não.

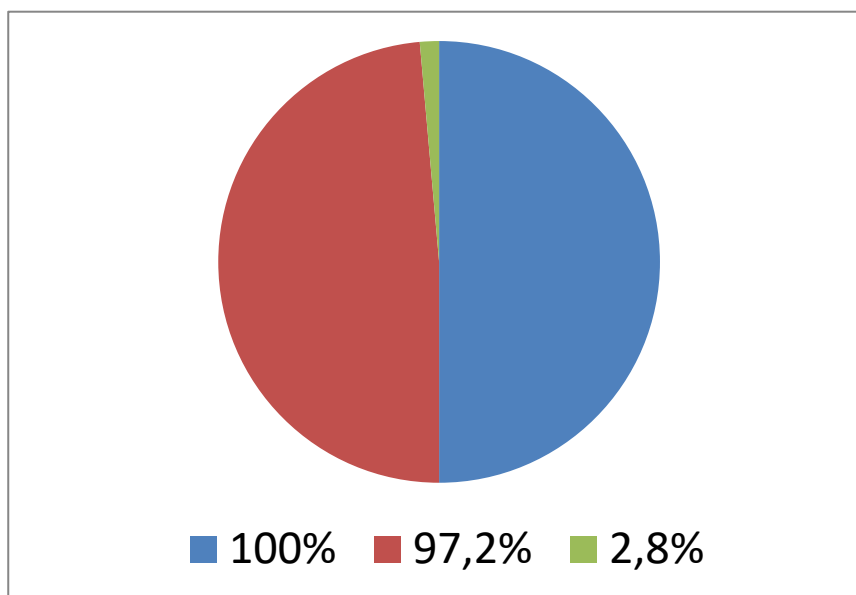
Gráfico Pergunta 5



Fonte: Autora

Pergunta 6 - Sim no primeiro questionário 36 (100%). No segundo 35 (97,2%) Sim e 1 (2,8%) Não.

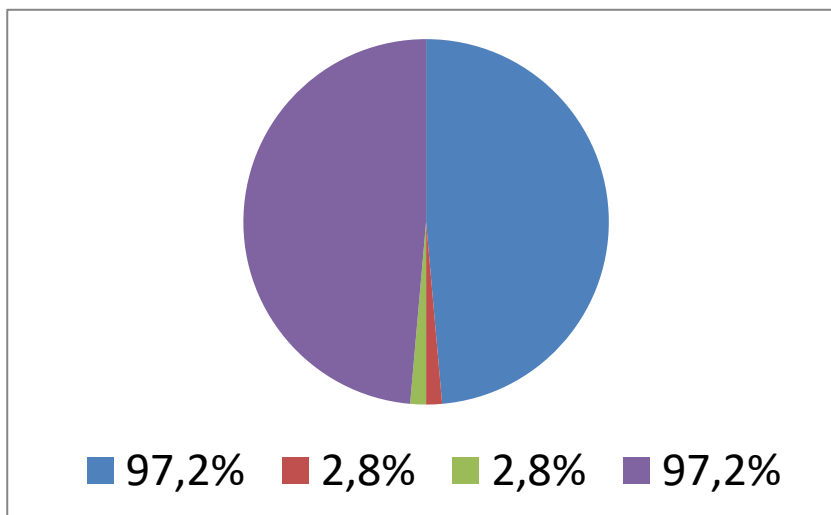
Gráfico Pergunta 6



Fonte: Autora

Pergunta 7 - Primeiro: 35 (97,2%) Sim e 1 (2,8%) Não. Segundo: 1 (2,8%) Sim sem exemplos e 35 (97,2%) com exemplos totalizando 100% de respostas sim.

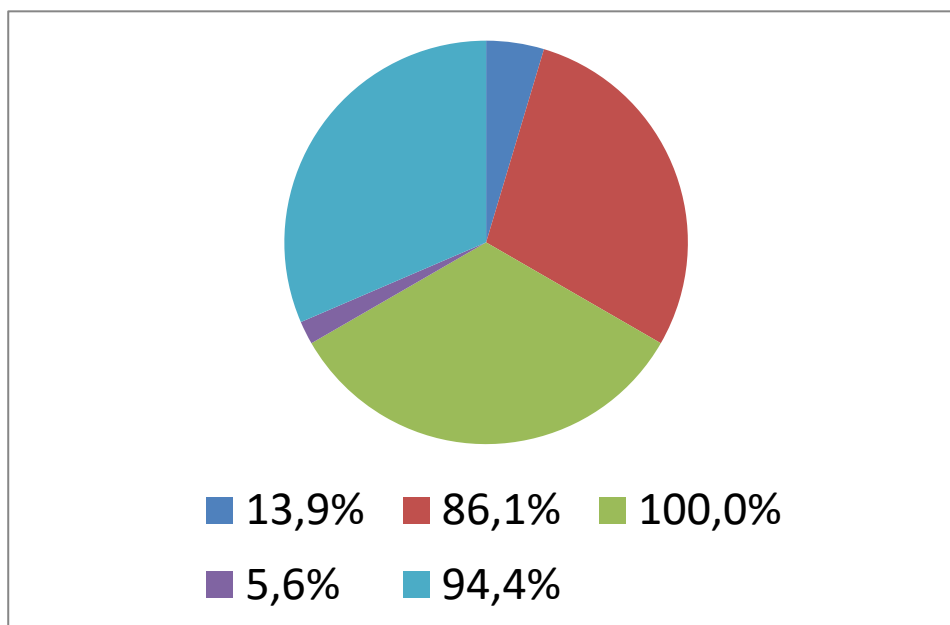
Gráfico Pergunta 7



Fonte: Autora

Pergunta 8 - Primeiro: 5 (13,9%) as vezes; 31 (86,1%) Sim. Segundo: Todos os 36 (100%) responderam sim. Mas apenas 2 (5,6%) explicaram corretamente a lavagem das mãos. Já os demais (94,4%) responderam que lavam as mãos ensaboando e limpando a palma das mãos e pontas dos dedos; lavam a palma e entre os dedos.

Gráfico Pergunta 8

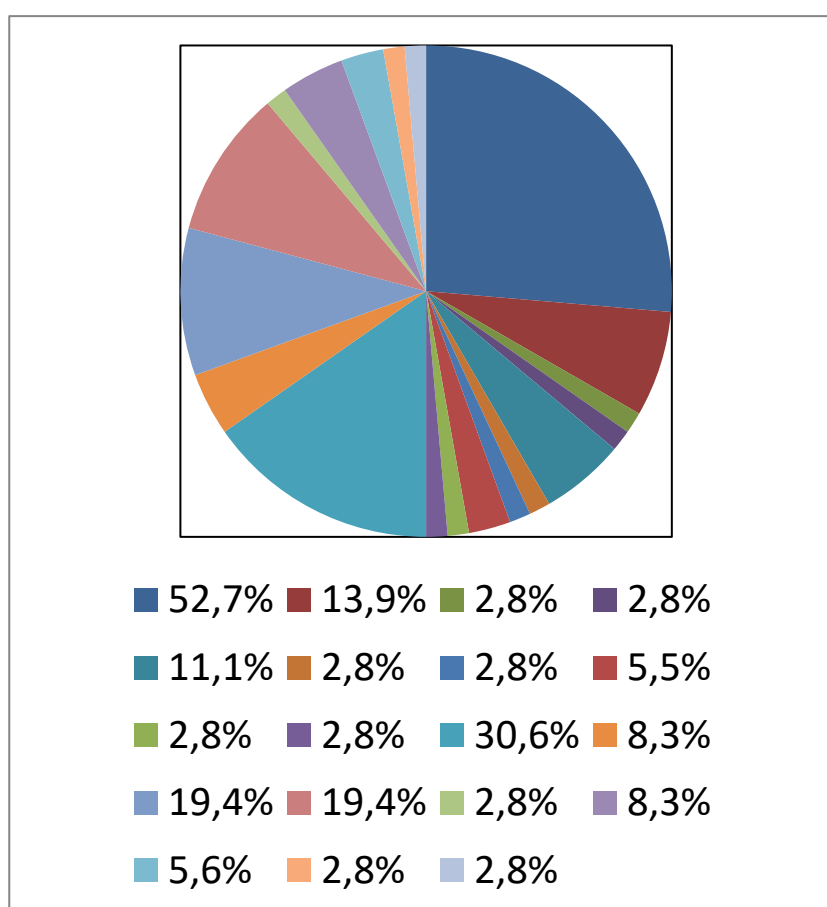


Fonte: Autora

Pergunta 9 - Primeiro: 19 (52,7%) apenas lavando; 5 (13,9%) lavando com água e vinagre; 1 (2,8%) colocava de molho e lavava; 1 (2,8%) resposta fora do contexto; 4 (11,1%)

não responderam; 1 (2,8%) limpa com água e depois retira as partes ruins; 1 (2,8%) lava com água e vinagre e depois lava de novo; 2 (5,5%) lavam com sabão e depois colocam no vinagre; 1 (2,8%) lava os alimentos e higieniza os utensílios; 1 (2,8%) lavar com limão e vinagre. Segundo: 11 (30,6%) lavando com água e vinagre; 3 (8,3%) lavando com água, hipoclorito e bicarbonato; 7 (19,4%) lavando com água e bicarbonato; 7 (19,4%) lavando com água e hipoclorito; 1 (2,8%) não respondeu; 3 (8,3%) lavando com água, vinagre ou hipoclorito; 2 (5,6%) água, vinagre e limão; 1 (2,8%) lavando com água e hipoclorito e lavar a casca da banana; 1 (2,8%) lavar com água e vinagre, mas antes de tudo lavar as mãos.

Gráfico Pergunta 9

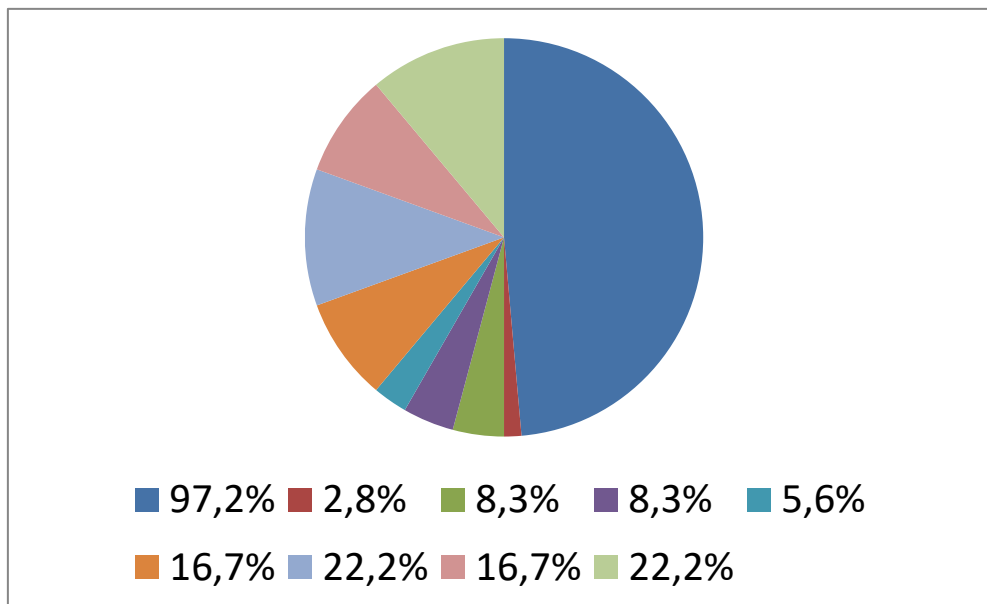


Fonte: Autora

Pergunta 10 - Primeiro: 35 (97,2%). Sim e 1 (2,8%) não sabia. Segundo: 3 (8,3%) não souberam responder; 3 (8,3%) lavar as mãos antes, cozinhar bem a carne evitando a mesma mal cozida, ovos fritar e cozinhar bem não deixando que a gema fique mole, limpar os peixes e cozinhar bem; 2 (5,6%) cozinhar na água e sal; 6 (16,7%) cozinhar bem evitando carne mal

cozida; 8 (22,2%) as respostas não condiziam com a pergunta; 6 (16,7%) cozinhando bem estipulando minutos (tempo); 8 (22,2%) cozinhar bem.

Gráfico Pergunta 10



Fonte: Autora

5 DISCUSSÃO

Doenças transmitidas por alimentos como: botulismo, salmonelose e gastroenterite, por exemplo, são causadas pelo consumo de alimentos contaminados por toxinas produzidas por microrganismos. A manifestação clínica vai depender de alguns fatores como virulência do agente, inoculo da infecção e competência imunológica do hospedeiro (SOARES et al., 2006).

Muitos estudos demonstram que para proporcionar maior segurança na higienização e preparo dos alimentos é necessário que os seus manipuladores tenham conhecimento dos riscos de contaminação dentro dos domicílios. É notória a necessidade de uma atenção maior a segurança alimentar dentro das residências, pois ao serem mal armazenados ou manipulados inadequadamente, os alimentos estão sujeitos a contaminação por perigos físicos (corpos estranhos como fragmentos de vidro, parafusos, cabelo, unha, entre outros), químicos (presença de compostos químicos estranhos, detergentes, inseticidas ou de toxinas produzidas por microrganismos nos alimentos) e biológicos (presença de microrganismos patogênicos). Sendo assim, a manipulação de alimentos exige cuidados especiais, para que se eliminem na sua quase totalidade, tais riscos (CAMPO, 2005; DA SILVA et al. 2012).

De acordo com dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012) somente no ano de 2011 foram constatados 700 casos de DTAs, sendo as residências os locais com maior incidência (44,3%), seguido de restaurantes (15,4%) e creches/escolas (7,7%). No âmbito mundial, nos países desenvolvidos, até 30% da população sofre com doenças de origem alimentar a cada ano, enquanto nos países em desenvolvimento até 2 milhões de mortes são estimadas por ano (BASSYOUNI et al., 2012).

Da Silva et al. (2012) destacam que uma baixa percepção do risco de contrair doenças transmitidas por alimentos no ambiente doméstico seja um fator importante nas falhas durante os procedimentos de higiene e segurança alimentar como má higienização de utensílios e mãos dos manipuladores, alimentos malconservados ou indevidamente higienizados e/ou manipulados. Sugerem-se iniciativas que visem à sensibilização e transmissão de informações aos manipuladores sobre os métodos de processamento dos alimentos, além da conscientização a respeito da segurança dos alimentos e redução dos índices de contaminações alimentares.

O presente estudo propôs avaliar os conhecimentos prévios de alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola no Município de Nova Iguaçu sobre intoxicação alimentar. Semelhante estudo foi desenvolvido por Nieto-Montenegro, Brown e Laborde (2008), que realizaram um programa de treinamento em quatro aulas para trabalhadores de uma indústria de alimentos, incluindo surtos de origem alimentar, contaminação cruzada, higiene pessoal

(incluindo lavagem das mãos) e higiene ambiental. Também utilizaram recursos teóricos, além de atividades práticas notando-se uma melhoria e mudança de comportamento de indivíduos na prática.

Foram percebidas diferenças nas respostas dos questionários pré-teste e pós-teste quando comparados entre os indivíduos. A avaliação foi realizada inicialmente observando a formação de conceitos dos estudantes, analisando seus questionamentos e intervenções, procurando através do diálogo, perceber se houve apropriação dos conteúdos. De acordo com Bardin (2009) a associação de palavras, é o mais antigo dos testes projetivos, permitindo auxiliar na localização de zonas de bloqueamento e de recalamento de um indivíduo. No referencial de análise do conteúdo este teste é utilizado para fazer surgir espontaneamente associações relativas às palavras exploradas durante a intervenção didática estimulando respostas às perguntas abertas de um questionário.

Após a abordagem didática, mesmo os indivíduos que já haviam respondido corretamente (na resposta da questão um, 30,5% responderam corretamente no questionário 1 e depois melhoraram as respostas no questionário 2), podemos observar uma possível assimilação do conteúdo abordado. Na pergunta 2, no primeiro questionário, 8,4% não responderam ou responderam de forma incompleta e (91,6%) disseram que não ouviram falar sobre botulismo, salmonelose, síndrome emética ou síndrome diarreica. Após a intervenção didática, no questionário pós-teste, todos (100%) responderam que sim, ouviram falar (sendo que um desses, 2,8%, explicou o que era síndrome diarreica). Na questão 3, 83,2% responderam que desconheciam os agentes causadores de botulismo, salmonelose, síndrome emética ou síndrome diarreica e 16,8% não responderam ou deram respostas incompletas. No pós-teste 69,4% responderam corretamente e apenas 16,6% não responderam ou continuaram respondendo incorretamente.

A proposta de Bardin (1977), ressalta que a análise de conteúdo é um instrumento marcado por uma grande disparidade de formas e “adaptável a um campo de aplicação muito vasto, as comunicações. Seguem-se vários caminhos, inclusive dando margem a pesquisas de natureza quantitativa ou qualitativa”. Na questão 4 do pré-teste realizamos a pergunta de forma “genérica” considerando que os alunos poderiam não ter um conhecimento prévio específico “- Você conhece algum microrganismo causador de intoxicação alimentar? ” e 83,3% responderam desconhecer. A questão 4 do pós-teste foi mais específica, e levou em consideração os conceitos na abordados na intervenção didática”- Desses que você citou, qual é o que mais causa incidência de intoxicação alimentar? ” 100% citaram o nome de um dos microrganismos mencionados na intervenção didática. Na questão 5 disseram não lembrar se

tiveram algum tipo de intoxicação alimentar, não responderam ou não sabem qual tipo de intoxicação 22,2% no primeiro questionário; no segundo questionário um aluno, ou seja, 2,8% disse que Sim e identificou como Síndrome diarreica (*Bacillus cereus*); 16,7% Sim, não respondendo qual tipo e 80,5% responderam que Não. Na pergunta 6 (que corresponde ao hábito de verificação da data de validade e estado de conservação das embalagens de alimentos) 100% responderam Sim no primeiro questionário. No segundo 97,2% responderam Sim e 2,8% mudaram a resposta para Não. A questão 7 referia-se ao armazenamento correto dos alimentos e 97,2% no pré-teste responderam que Sim, armazenavam de forma correta. Ao responder o questionário pós-teste 100% responderam que sim, sendo que 97,2% citaram exemplos.

Altekruse e Swerdlow (1996) destacam a importância da lavagem correta das mãos como um hábito essencial para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Na oitava questão que também foi mais específica, perguntamos aos alunos se eles tinham o hábito de lavar as mãos entre as refeições 13,9% disseram que lavam “às vezes” e 86,1% responderam que sim. Após a intervenção didática, no pós-teste, perguntamos se conheciam a forma correta de lavagem das mãos, 100% responderam que sim, pedimos para que descrevessem e apenas 5,6% explicaram corretamente a lavagem das mãos. Já os demais, 94,4%, responderam que lavam as mãos ensaboando e limpando as palmas, as pontas e entre os dedos e também lavam a palma e ou entre os dedos.

Para Bardin (2009), o método de análise de conteúdo torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Podemos supor, a partir da comparação das respostas às questões 9 do pré-teste e do pós-teste, que os alunos assimilaram as informações da intervenção didática, pois esta pergunta demandava resposta que não precisaria ser modificada no segundo questionário.

A pergunta era: - “De que maneira você ou algum familiar faz a higienização de alimentos que serão consumidos crus? ” No Primeiro: 52,7% responderam apenas lavando; 13,9% lavando com água e vinagre; 2,8% colocam de molho e lavam; 2,8% responderam fora do contexto; 11,1% não responderam; 2,8% que limpam com água e depois retira as partes ruins; 2,8% que lavam com água e vinagre e depois lavam de novo; 5,5% que lavam com sabão e depois colocam no vinagre; 2,8% que lava os alimentos e higieniza os utensílios; e 2,8% que lavam com limão e vinagre. Já no segundo questionário houve uma mudança de comportamento que pode demonstrar uma tentativa de explicar conforme foi aprendido na abordagem didática, 30,6% responderam lavando com água e vinagre; 8,3% lavando com água, hipoclorito e bicarbonato; 19,4% lavando com água e bicarbonato; 19,4% lavando com água e hipoclorito;

2,8% não responderam; 8,3% lavando com água, vinagre ou hipoclorito; 5,6% água, vinagre e limão; 2,8% lavando com água e hipoclorito e lavar a casca da banana; 2,8% lavar com água e vinagre, mas antes de tudo lavar as mãos.

Percebemos no questionário 2 a descrição de elementos como “hipoclorito” e “bicarbonato” em 58,2% das respostas o que não ocorreu em nenhuma das respostas do questionário 1. A última questão, perguntava no primeiro questionário de carnes, ovos e peixes são cozidos de maneira correta, 97,2% responderam Sim e 2,8% não sabiam. No segundo questionário a pergunta foi “- Como devem ser cozidos carnes, ovos e peixes?” 8,3% não souberam responder e 22,2% as respostas não condiziam com a pergunta; 63,5% deram respostas dentro do que foi abordado na intervenção didática.

Podemos sugerir que a iniciativa aplicada neste estudo pode ter contribuído para a transmissão de informações que sensibilizaram os alunos e que estes poderão reproduzir em suas casas os procedimentos higiênico-sanitários dos alimentos assim, obtendo uma melhora nos métodos de processamento dos alimentos, além da conscientização a respeito da segurança dos alimentos e redução dos índices de contaminações alimentares. É importante ressaltar que mais pesquisas relacionadas à higiene do manipulador de alimentos nos domicílios e abordagens em ambiente escolar com o tema “doenças transmitidas por alimentos” podem ser relevantes e complementares a este estudo.

6 CONCLUSÕES

O presente estudo revelou que com boas práticas, a contaminação dos alimentos pode ser reduzida em toda a cadeia produtiva.

Os alunos desconheciam práticas de higiene, que microrganismos poderiam causar intoxicação alimentar e que a má conservação dos alimentos podem provocar contaminações e comprometimento com a saúde.

A contaminação dos alimentos é praticada pelos próprios consumidores, os alunos ou seus responsáveis, quando preparam e armazenam os alimentos. E isso é devido à baixa percepção de risco de contrair DTAs no ambiente doméstico.

A abordagem didática quanto ao que é DTAs, sintomas, cuidados e higienização dos alimentos e sobre as bactérias que causam intoxicação alimentar pode colaborar para a redução de casos em domicílio já que a absorção de conteúdos pode contribuir para transmissão de informações sobre DTAs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEE, T; GROOT, M. N; TEMPELAARS, M; ZWIETERING, M; MOEZELAAR, R, van der V. **Germination and outgrowth of spores of *Bacillus cereus* group members: diversity and role of germinant receptors.** Food Microbiol. 28:199-208. 2011.

AIRES, G. S; WALTER, E. H; JUNQUEIRA, V. C; ROIG, S. M; FARIA, J. A. ***Bacillus cereus* in refrigerated milk submitted to different heat treatments.** J Food Prot. 72:1301-5. 2009.

AGATA, N; MORI, M; OHTA, M; SUWAN, S; OHTANI, I; ISOBE, M. **A novel dodecadepsipeptide, cereulide, isolated from *Bacillus cereus* causes vacuole formation in HEp-2 cells.** FEMS Microbiol Lett. 121:31-4. 1994.

AGATA, N; OHTA, M; MORI, M; ISOBE, M. **A novel dodecadepsipeptide, cereulide, is an emetic toxin of *Bacillus cereus*.** FEMS Microbiol Lett. 129:17-20. 1995

ALTEKRUSE, S. F; SWERDLOW, D, L. **The Changing Epidemiology of foodborne diseases - The amer journal of medical sciences,** 311(1) pp23-29, jan. 1996.

ARAUJO, E. A.; BERNARDES, P. C.; ANDREADE, N. J.; FERNANDES, P. E.; SÁ, J. P. N. **Gibbs free energy of adhesion of *Bacillus cereus* isolated from dairy plants on different food processing surfaces evaluated by the hydrophobicity.** International Journal of Food Science & Technology. 44:2519-25. 2009.

AZEVEDO, R.F.; SANTOS, S.R.S.; MARTINS, L. A. **Bactérias causadoras de distúrbios gastrintestinais relacionados aos hábitos higiênicos, em alunos de pós-graduação em vigilância sanitária e epidemiologia em saúde da UNIPAR.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 153, p. 106-110, Jul-ago. 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70 Ltda., 1977.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BASSYOUNI, R.H.; EL-SHERBINY, N.; HEFZY, E.H.; WEGDAN, A.A. **Perception of food safety and prevalence of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* species carries among Fayoum University food handlers.** Life Science Journal, v.9, n. 4, p. 2934- 2940. 2012.

BEHRENS, J. H.; BARCELOS, M. N.; FREWER, L. J.; NUNES, T. P.; FRANCO, B. D. G. M.; DESTRO, M. T.; LANDGRAF, M. **Consumer purchase habits and views on food safety: A Brazilian study.** Food Control, Amsterdam, v. 21, p. 963-969, July 2010.

BLACK, J. G. **Microbiologia: Fundamentos e perspectivas.** 4 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2002. p. 583 - 584.

BOTTONE, E. J. ***Bacillus cereus*, a volatile human pathogen.** Clin Microbiol Rev. 2010;23:382-98.

BRASIL. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. **LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996**. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos Brasília, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dados epidemiológicos – DTA período de 2000 a 2011***. 2011. Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/10_passos_para_investigacao_surtos.pdf. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE (2012). **Dados Epidemiológicos – DTA - período de 2000 a 2011**. Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pd. Acesso em: 04 fev. 2017.

CAMPO, PAS. **Boas práticas agrícolas para produção de alimentos seguros no campo: perigos na produção de alimentos**. – Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.

CAMPOS, A.K.C. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos e utensílios de mesa de escolas públicas municipais de Natal-RN**. Dissertação (Mestrado), 2009. UFRN. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde. Centro de Ciência da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009. 35p.

CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION, CDC. **Foodborne botulism from eating Home-Pickled Eggs – Illinois, 1997**. CDC, Atlanta, v.49, n.34, p.57-61, 2000.

CEUPPENS, S; BOON, N; UYTENDAELE, M. **Diversity of *Bacillus cereus* group strains is reflected in their broad range of pathogenicity and diverse ecological lifestyles**. FEMS Microbiol Ecol. 2013;84:433-50.

CONAE – COFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Plano Nacional de Educação (PNE) na Articulação do Sistema Nacional de Educação: Participação popular, cooperação federativa e regime de colaboração**. 2014. Disponível em:
<http://conae2014.mec.gov.br/noticias/500-fne-apresenta-documento-final-da-conae-2014/500-fne-apresenta-documento-final-da-conae-2014>.

DA SILVA, ALISMARA VIEIRA; DA SILVA, KELLY REGINA ANDRADE; BESERRA, MÁRCIA LUIZA DOS SANTOS. **Conhecimento do Controle Higiênico-Sanitário na Manipulação de Alimentos em Domicílios: Revisão Bibliográfica**. Nutri Gerais, Ipatinga, v. 6, n. 10, p. 918-932 fev. /jul. 2012

EFSA. **The European Union summary report on trends and sources zoonoses, zoonotic agents and foodborne outbreaks in 2011**. EFSA Journal. 2013a;11:3129-250.

EHLING-SCHULZ, M; FRICKER, M; SCHERER, S. **Identification of emetic toxin producing *Bacillus cereus* strains by a novel molecular assay**. FEMS Microbiol Lett. 2004;232:189-95.

FRANCO, B. D. G. M. et al. **Microbiologia dos Alimentos**. v.2, Editora Atheneu, p. 139-145, São Paulo, 2001.

FRICKER, M.; MESSELHAUSSER, U.; BUSCH, U.; SCHERER, S.; EHLLING-SCHULZ, M. **Diagnostic real-time PCR assays for the detection of emetic *Bacillus cereus* strains in foods and recent food-borne outbreaks.** Appl Environ Microbiol. 2007; 73:1882-8.

GELLI, D.S. et al. **Botulism: a laboratory investigation on biological and food samples from cases and outbreaks in Brazil (1982-2001).** Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo, v.44, n.6, p.321-324, 2002.

GRANUM, P. E. ***Bacillus cereus* and its toxins.** Soc Appl Bacteriol Symp Ser. 1994;23:61S-6S.

HORII, T; NOTAKE, S; TAMAI, K; YANAGISAWA, H. ***Bacillus cereus* from blood cultures: virulence genes, antimicrobial susceptibility and risk factors for blood stream infection.** FEMS Immunol Med Microbiol. 2011;63:202-9.

KARABUDAK; BAS; KIZILTAN, G; **Food safety in the home consumption of meat in Turkey.** Food Control, Amsterdam, v. 19, p. 320-237, Mar. 2008.

KRAMER, J. M & GILBERT, R. J. ***Bacillus cereus* and other *Bacillus* species.** In: Doyle MP, editors. Foodborne bacterial pathogens. 1989. p 21-69.

KOTIRANTA, A., LOUNATMAA, K., and HAAPASALO, M. ***Epidemiology and pathogenesis of Bacillus cereus infections.*** Microbes Infect, 2000. 2(2): p. 189-98.

LEITE, LHM; WAISSMANN, W. **Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002.** Hig Alim. 2006; 20 (147):56-9.

LEITE, LHM. et al. **Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde família-Lapa.** Revista de Ciências Médicas, Campinas, v. 18, n. 2, p. 81-88, mar./abr. 2009.

LEMON, K. P.; EARL, A. M.; VLAMAKIS, H. C.; AGUILAR, C.; KOLPER, R. **Biofilm development with an emphasis on *Bacillus subtilis*.** In: Tony Romeo editor. Bacterial Biofilms. Springer Science + Business Media; 2008. p 1-14.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia.** 7 ed. Porto Alegre. Artmed. 2005. p. 133 – 136.

MAHLER, H.; PASI, A.; KRAMER, J. M.; SCHULTE, P.; SCOGING, A. C.; BAR, W.; KRAHENBUHL, S. **Fulminant liver failure in association with the emetic toxin of *Bacillus cereus*.** N Engl J Med. 1997;336:1142-8.

MALDONADO, A. G. **Ocorrência de *Salmonella* spp em amostras de carcaças e miúdos de frango obtidos em uma feira e um mercado municipal na zona oeste da cidade de São Paulo: Análise crítica entre a técnica convencional em meios de cultivo e reação em cadeia pela polimerase – PCR.** 2008. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

- MARKLAND, S. M.; FARKAS, D. F.; KNIEL, K. E.; HOOVER, D. G. **Pathogenic psychrotolerant sporeformers: an emerging challenge for low-temperature storage of minimally processed foods.** Food Microbiol. 2009; 26:259-64.
- MENDES, R. A; COELHO, A. I; DE AZEREDO, R.M. **Contamination by *Bacillus cereus* on equipment and utensil surfaces in a food and nutrition service unit.** Cien Saude Colet. 2011;16:3933-8.
- MENNUCI, T. A; SOUZA, T. A. M; CHAABAN, H. M. A. **Prevenção de doenças transmitidas por alimentos em cozinhas residenciais: uma abordagem educativa da Vigilância Sanitária de Diadema.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 372-373, abr. 2006.
- MICHEL, J.; PELCZAR, JR.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: Conceitos e aplicações.** 2ed. vol.2. São Paulo. Pearson, 2009. p. 229 – 232.
- NIETO-MONTENEGRO, S.; BROWN, J.L., LABORDE; L.F. **Development and assessment of pilot food safety education materials and training strategies of Hispanic workers in the mushroom industry using the Health Action Model.** Food Control, v. 19, p. 616-633, 2008.
- OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. **Manipuladores de alimentos: um fator de risco.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 12-19, nov./dez. 2003.
- ORDEÑEZ, J. A. **Tecnologia dos alimentos – Alimentos de origem animal.** v.2. Artmed. Porto Alegre. 2005. p. 187 – 211.
- PANALIMENTOS. **Cinco medidas permitirían reducir la incidencia mundial de enfermedades transmitidas por alimentos.** 15 dez. 2008. Disponível em: <http://fos.panalimentos.org/panalimentos01/Educacionycomunicaci% c3% b3nsocial/tabid/669/ctl/Details/mid/1436/itemID/31/language/en-US/Default.aspx>. Acesso em 03 mai. 2017.
- PAULA, A.M.R. **Deteccão de Salmonella em Alimentos Crus de Origem Animal Empregando os Imunoensaios Rápidos TECRA™ Salmonella VIA, TECRA™ Salmonella UNIQUE e o método convencional de cultura.** São Paulo, 2002, 49 p. Dissertação para obtenção de grau de mestre. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. 2002.
- RABINOVITCH, L; VICENTE, M. M; GUAYCURUS, T.V; DE FREITAS, J. P, DE MESQUITA, R. P. **Evaluation of the incidence and toxicity of samples of *Bacillus cereus* in various classes of foods sold and consumed in the State of Rio de Janeiro.** Mem Inst Oswaldo Cruz.;80:1-9. 1985.
- RADDI, M.S.G; LEITE, C.Q.F; MENDONÇA, C.P. ***Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.22, n.1, p. 36-40. Fev.1988.
- RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica veterinária.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RAMARAO, N; BELOTTI, L; DEBOSCKER, S; ENNAHAR-VUILLEMIN, M; DE L. J; LAVINGNE, T; KOEBEL, C; ESCANDE, B; GUINEBRETIERE, M. H. **Two unrelated episodes of *Bacillus cereus* bacteremia in a neonatal intensive care unit.** Am J Infect Control.;42:694-5. 2014.

REDMOND, E. C; GRIFFITH, C. J. **Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility.** Appetite, v.43, n.3, p. 309-313, Dec. 2004.

REIS, Toni. **Educação em discussão, artigo publicado para discussão na CONAE 2014 – Conferência Nacional em Educação**, Brasília, 2014. Acesso em: 23 ago. 2016.

ROCOURT, J.M., G.; VIERK, K.; SCHLUNDT, J.; ***The present state of foodborne disease in OECD countries***, Geneva: World Health Organization. 2003.

ROITMAN, I; TRAVASSOS, L. R; AZEVEDO, J. L. **Tratado de microbiologia.** v.1, Editora Manole, p.46-49. 1991.

SAMMARCO, M. L.; RIPABELL, G.; GRASSO, G. M. **Consumer attitude and awareness towards food-related hygienic hazards.** Journal of Food Safety, v. 17, p. 215-221, July. 1997.

SANLIER, N. **The Knowledge and practice of food safety by Young and adult consumers.** Food Control, Amsterdam, v. 20, p. 538-542, June. 2009.

SEMINARA, A.; ANGELINI, T. E.; WILKING, J. N.; VLAMAKIS, H.; EBRAHIM, S.; KOLTER, R.; WEITZ, D. A.; BRENNER, M. P. **Osmotic spreading of *Bacillus subtilis* biofilms driven by an extracellular matrix.** Proc Natl Acad Sci U S A.; 109 (4): 1116-21. 2012.

SCOTT, E. **Developing a rational approach to hygiene in the domestic setting.** Journal of Infection, v. 43, n. 1, p. 45-49, Sept. 2001.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. ***Salmonella spp.*, importante agente patógeno veiculado em alimentos.** Revista Ciências & Saúde Coletiva, v. 13, n. 5, p. 1675-1683. 2008.

SILVA, C.C. **Cantina escolar.** In.: BOCCALETTO, E.M.A.; MENDES, R.T.(org.) Alimentação, atividade física e qualidade de vida dos escolares do município de Vinhedo/SP. Campinas-SP: IPES Editorial, 2009. p. 47-56. Disponível em: http://www.fef.unicamp.br/departamentos/deafa/qvaf/livros/alimen_saudavel_ql_af/escolares.pdf Acesso em: 15 jan. 2017.

SOARES, A. G.; OLIVEIRA, A. G. M.; FONSECA, M. J. O.; FREIRE, M. J. **Boas práticas de manipulação em bancos de Alimentos.** Documentos 74. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, Outubro. 2006.

SOTO, F.R.M. **Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 29, n.2, p.371-374. 2009.

STENFORDS ARNENSEN, L.P., FAGERLUND, A., and GRANUM, P.E., **From soil to gut: Bacillus cereus and its food poisoning toxins.** FEMS Microbiol Rev, 2008. 32(4): p. 579-606. 2008.

UNUSAN, N. **Consumer food safety knowledge and practices in the home in Turkey.** Food Control, Amsterdam, v. 18, p. 45-51, Jan. 2007.

VASCONCELOS, V. H. R. **Ensaio sobre a importância do treinamento para manipuladores de alimentos nos serviços de alimentação baseada na RDC N° 216/2004.** Monografia. Centro de Excelência em Turismo-CET. Universidade de Brasília-UNB, 2008. 42p

TRABULSI, L.R; ALTERTHUM, F; GOMPERTZ, O. F; CANDEIAS, J. A. N. et al. **Microbiologia.** 3° edição, editora Atheneu, p.295-296, 1999.

TRAN, S. L.; GUILLEMET, E.; GOHAR, M.; LERECLUS, D.; RAMARAO, N. **CwpFM (EnFM) is a Bacillus cereus potencial cell wall peptidase implicated in adhesion, biofilm formation, and virulence.** J Bacteriol. 192:2638-42. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. **Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe; 8th Report 1999-2000; Country Reports: Portugal.** 2001.

ZANDONADI, R. P. *et al.* **Atitudes de risco do consumidor em restaurante de auto-serviço.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 20, N. 1, p. 19-26, jan./fev. 2007.