

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Mayara Maciel Moraes

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE ALIMENTOS OFERECIDOS EM UM
HOSPITAL PÚBLICO DE PORTO ALEGRE/RS DE 2013 A 2015**

Porto Alegre
2016

Mayara Maciel Moraes

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE ALIMENTOS OFERECIDOS EM UM
HOSPITAL PÚBLICO DE PORTO ALEGRE/RS DE 2013 A 2015**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a Dr^a Nut. Ana Beatriz Almeida de Oliveira

Co-orientadora: Ms. Nut. Roberta Capalonga

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Maciel Morais, Mayara

Análise bacteriológica de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015 / Mayara Maciel Morais. -- 2016.

56 f.

Orientadora: Ana Beatriz Almeida de Oliveira.

Coorientadora: Roberta Capalonga.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. análise bacteriológica. 2. contaminação de alimentos. 3. higiene dos alimentos. 4. controle de qualidade. I. Almeida de Oliveira, Ana Beatriz, orient. II. Capalonga, Roberta, coorient. III. Título.

Mayara Maciel Morais

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE ALIMENTOS OFERECIDOS EM UM HOSPITAL
PÚBLICO DE PORTO ALEGRE/RS DE 2013 A 2015**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Porto Alegre, ____ de _____ 2016

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso “Análise bacteriológica de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015” elaborado por Mayara Maciel Morais, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Nut. Ana Beatriz Almeida de Oliveira – Orientadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr^a Ana Carolina Ritter – Banca Examinadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr^a Patricia da Silva Malheiros – Banca Examinadora
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e meu irmão, por todo o apoio, carinho e amor incondicional em todos os momentos difíceis desta jornada, sou uma pessoa abençoada por ter vocês.

Ao meu namorado, pelo amor, paciência, apoio e compreensão.

A todos que me acompanharam durante a graduação, especialmente, Johnny e Laura Moraes, pelas risadas, pelo companheirismo e amizade.

À minha orientadora Professora Ana Beatriz de Almeida, pelo carinho, incentivo e contribuição a minha formação. Muito obrigada por tudo!

À minha co-orientadora Roberta Capalonga, que esteve sempre presente, perto ou longe, ajudando-me quando sempre precisei, pelo apoio, aprendizado, paciência e carinho. Obrigada de coração.

À nutricionista Andréa Gonzales, pela oportunidade de desenvolver este trabalho, por estar disposta a me ajudar.

Agradeço a todos, muito obrigada por tudo!

RESUMO

Objetivos: Analisar os resultados das análises bacteriológicas de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015. **Métodos:** Conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente (RDC nº 12/2001), foram investigados os seguintes microrganismos: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes*. As análises foram realizadas por um laboratório regularizado e acreditado pelo Inmetro. **Resultados:** Considerando contaminadas apenas as amostras cujos resultados foram superiores aos valores máximos permitidos pela legislação, os principais microrganismos identificados foram *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, sendo encontrados em maior frequência nos lanches e saladas cruas, respectivamente. *Clostridium perfringens* e *Listeria monocytogenes* estavam de acordo com tais parâmetros nas amostras analisadas. **Conclusão:** No período de 2013-2015, menos de 10% dos alimentos analisados corresponderam aos alimentos contaminados por ano, possivelmente em razão da adoção das Boas Práticas e controle bacteriológico dos alimentos, além de treinamentos e capacitações dos funcionários para manutenção da qualidade dos alimentos oferecidos. Este estudo demonstra a importância do controle higiênico-sanitário em todas as etapas da cadeia produtiva visto que foi detectada a contaminação tanto de alimentos fornecidos prontos por empresas terceirizadas quanto daqueles produzidos na unidade de alimentação e nutrição do hospital

Palavras chave: análise bacteriológica, contaminação de alimentos, higiene dos alimentos, controle de qualidade.

ABSTRACT

Objectives: The objective of this work was to evaluate the results of bacteriological analysis of foods offered at a public hospital in Porto Alegre/RS from 2013 to 2015. **Methods:** According to the parameters of Brazilian legislation (RDC nº 12/2001), were investigated the following microorganisms: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. The bacteriological analyses were done by a regulated laboratory accredited by Inmetro. **Results:** Considering only the samples of foods with results above of maximum values allowed of legislation, the main microorganisms identified were *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, in the snacks and raw salads, respectively. *Clostridium perfringens* and *Listeria monocytogenes* were in agreement with the current legislative standards in the samples analyzed. In this period, each year was less than 10% of the foods analyzed contaminated, possibly because of adoption of the Good Practices and bacteriological control of foods besides trainings and capacitation of employees for maintenance of quality of foods offered in the hospital. **Conclusion:** This study shows the importance of hygienic and sanitary control in all steps of productive chain seeing that the contamination was detected both in the foods ready to eat offered by the outsourcing companies as the foods produced in the food and nutrition unit of the hospital.

Keywords: Bacteriological Analysis, Food Contamination, Food Hygiene, Quality Control.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO ORIGINAL

Tabela 1 – Resultados da análise bacteriológica dos alimentos descritos por número de amostras, grupo de alimento, e microrganismos contaminantes.....	38
Tabela 2 – Preparações contaminadas com seus respectivos número de amostras não conformes e microrganismos identificados, discriminadas por grupo alimentar e microrganismos investigados conforme RDC nº 12/2001.....	40-41
Tabela 3 – Resultados das Amostras Conformes e Não Conformes Descritas por Ano.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BP – Boas Práticas

B. cereus – *Bacillus cereus*

C. perfringens – *Clostridium perfringens*

DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos

E. coli – *Escherichia coli*

L. monocytogenes – *Listeria monocytogenes*

PCC – Pontos Críticos de Controle

POP – Procedimentos Operacionais Padronizados

S. aureus – *Staphylococcus aureus*

UAN – Unidades de Alimentação e Nutrição

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA	12
3 OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4 REVISÃO DA LITERATURA	14
4.1 CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS EM HOSPITAIS.....	14
4.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	14
4.3 PRINCIPAIS BACTÉRIAS CAUSADORAS DE DTA	15
4.3.1 <i>Bacillus cereus</i>	16
4.3.2 <i>Clostridium perfringens</i>	17
4.3.3 <i>Escherichia coli</i>	18
4.3.4 <i>Listeria monocytogenes</i>	19
4.3.5 Gênero <i>Salmonella</i>	20
4.3.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
4.4 PROGRAMAS DE QUALIDADE	22
4.4.1 Boas Práticas	22
4.4.2 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.....	23
4.4.3 Formação de manipuladores	24
REFERÊNCIAS	26
5 ARTIGO ORIGINAL	30
ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM DEBATE: SOCIEDADE CIÊNCIA & TECNOLOGIA (VISA EM DEBATE)	48

1 INTRODUÇÃO

O alimento é fonte de energia e de nutrientes indispensável para a sobrevivência, sendo direito de todos terem acesso regular e permanente a alimentos seguros, saudáveis e nutritivos (BRASIL, 2006). No entanto, ele pode se tornar reservatório ou veículo de perigos físicos, químicos e biológicos, neste último, destacam-se microrganismos patogênicos que põe em risco a saúde pública (JAY, 2005; FORSYTHE, 2013; MADIGAN et al, 2016).

No Brasil, o perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos (DTA) ainda é pouco conhecido devido, principalmente, à ocorrência de subnotificação de casos em municípios e/ou Estados (BRASIL, 2010). Apesar disso, o Rio Grande do Sul têm investigado e notificado, ao Ministério da Saúde através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), de forma eficaz os seus surtos alimentares, sendo considerado um dos Estados que mais notifica. Por este motivo, confere-se a Região Sul como a segunda região do país na distribuição dos surtos com 35,3% dos surtos de DTA (BRASIL, 2015).

As DTA são causadas principalmente pela ingestão de microrganismos viáveis ou toxinas que estes produzem em quantidades suficientes para desenvolver a patologia, podendo haver efeitos deletérios a nível coletivo e a nível individual, afetando de forma direta a saúde humana e animal, conseqüentemente, refletindo-se em custos econômicos (NEWELL et al., 2010). Tais efeitos tornam-se mais impactantes quando acometem pessoas hospitalizadas, visto que as DTA podem ser um fator agravante da saúde já comprometida das mesmas (STANGARLIN et al., 2013).

Em unidades de alimentação e nutrição, sobretudo no meio hospitalar, um controle eficaz de higiene torna-se imprescindível para se evitar conseqüências prejudiciais decorrentes de doenças e danos provocados pelos alimentos contaminados à saúde humana. Dessa forma, a necessidade de avaliar a contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos é indispensável para garantir a sua segurança (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

Como a contaminação dos alimentos pode ocorrer em qualquer etapa da cadeia produtiva, vale ressaltar que a responsabilidade de garantir que o alimento seja seguro e adequado para consumo é compartilhada por todos envolvidos – agricultores, cultivadores, fabricantes, processadores, manipuladores

de alimentos e consumidores (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2003). Entre as principais formas de contaminação, destacam-se a manipulação e a conservação inadequadas dos alimentos (GREYG & RAVEL, 2009).

Tendo em vista a importância do controle higiênico sanitário dos alimentos para garantir sua segurança à saúde dos consumidores, o presente projeto tem por objetivo analisar os resultados das análises bacteriológicas de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015.

2 JUSTIFICATIVA

A qualidade bacteriológica dos alimentos está inserida em um contexto dinâmico influenciado por diversos fatores ao longo da cadeia produtiva, do produtor ao consumidor, por este motivo, sustentar normas de segurança dos alimentos depende de um controle constante mantido pelo monitoramento e inspeção. Particularmente, em hospitais, este controle deve ser realizado com rigor já que há maior risco de contaminação pelas circunstâncias do próprio ambiente hospitalar, além de envolver indivíduos com a saúde já comprometida. Por conseguinte, é pertinente avaliar os resultados das análises bacteriológicas de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS, bem como as ações corretivas implementadas para garantir a segurança à saúde humana.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os resultados das análises bacteriológicas de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compilar os resultados das análises bacteriológicas de amostras de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS;
- Identificar os principais alimentos que obtiveram resultados insatisfatórios conforme parâmetros da RDC nº 12/2001 e os agentes envolvidos;
- Verificar as ações corretivas realizadas após a identificação dos alimentos contaminados.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS EM HOSPITAIS

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalares podem ser definidas como estabelecimentos localizados em hospitais que desempenham atividades técnico administrativas necessárias à manipulação, à preparação, ao armazenamento e à distribuição de alimentos e de refeições (SILVA et al., 2015).

No ambiente hospitalar, os alimentos devem favorecer a recuperação e/ou manutenção da saúde dos indivíduos, tendo-se como propósito oferecer refeições nutricionalmente equilibradas e seguras do ponto de vista da qualidade higiênico-sanitária. O cuidado com a segurança dos alimentos, neste ambiente, é imprescindível, uma vez que os alimentos ali preparados são, na maioria das vezes, direcionados a pacientes cuja imunidade pode estar debilitada. Por conseguinte, os pacientes podem estar mais suscetíveis a contrair DTA, o que pode lhes trazer consequências graves e agrega o risco de morte (STANGARLIN et al., 2013).

Segundo os dados epidemiológicos da Secretaria de Vigilância em Saúde, no período de 2000 a 2015 foram notificados aproximadamente 10 mil surtos de DTA no país, sendo os hospitais um dos locais de maior ocorrência, com 288 casos registrados, juntamente com as unidades de saúde (BRASIL, 2015).

4.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

No Brasil, as condições de higiene mínimas necessárias nos serviços de alimentação, bem como os limites máximos de cada microrganismo nos alimentos são regulados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001; BRASIL, 2004).

Como exemplo disso, a partir da RDC nº 12, setembro de 2001 da ANVISA, regulamenta padrões microbiológicos sanitários para alimentos destinados ao consumo humano no país já que estes são indispensáveis para o controle da qualidade microbiológica dos alimentos (BRASIL, 2001). Neste regulamento técnico, estabelece-se que as metodologias de análises microbiológicas de

alimentos adotadas sigam o *Compendium of the microbiological examination of foods*, da *American Public Health Association*; *Codex Alimentarius*; “*International Commission on Microbiological Specifications for Foods*”; “*Bacteriological Analytical Manual*” da *Food and Drug Administration*, editado por *Association of Official Analytical Chemists*, em suas últimas edições e ou revisões, assim como outras metodologias internacionalmente reconhecidas. Também são determinados os critérios à conclusão e interpretação dos resultados aos seguintes microrganismos: *Bacillus cereus* (*B. cereus*), *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*), *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

Especificamente, para a determinação de *B. cereus*, *E. coli* e *S. aureus* nos alimentos, são descritos parâmetros em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g), pois há níveis considerados toleráveis, dessa forma, sendo necessária uma análise quantitativa. Já a determinação de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* deve ser realizada de forma qualitativa, sendo o resultado expresso como presença ou ausência destes microrganismos na amostra de alimento analisada. Isto significa que a presença destes microrganismos na amostra torna o produto impróprio para o consumo humano (BRASIL, 2001).

4.3 PRINCIPAIS BACTÉRIAS CAUSADORAS DE DTA

As bactérias são os microrganismos mais envolvidos em surtos de DTA no Brasil, sendo os principais agentes etiológicos *Salmonella* spp., *S. aureus*, *E. coli* e *B. cereus* (BRASIL, 2015).

Os microrganismos causadores de DTA podem ser divididos em infecciosos (ex. *Salmonella*, *Campylobacter* e *E. coli* patogênicas), estas capazes de multiplicarem-se no trato intestinal humano, e intoxicantes (ex. *B. cereus*, *S. aureus* e *Clostridium botulinum*), sendo aqueles que produzem toxinas, tanto nos alimentos quanto durante sua passagem pelo trato intestinal. (FORSYTHE, 2013).

Na literatura, as DTA causadas por bactérias são ditas infecções, intoxicações ou toxinfecções alimentares. A infecção alimentar bacteriana é caracterizada pelo consumo de alimentos com bactérias patogênicas vivas passíveis de se multiplicarem no interior do trato gastrointestinal e irritarem a mucosa intestinal. Por vezes, essas bactérias são invasivas (ex. *Salmonella*) e

podem chegar a corrente sanguínea através das paredes do intestino, causando complicações como infecções generalizadas (FORSYTHE, 2013). Já a intoxicação alimentar ocorre pelo consumo de alimentos que contêm toxinas produzidas pelas próprias bactérias. Estas toxinas, geralmente, não alteram as características sensoriais e organolépticas do alimento contaminado. Algumas toxinas, como por exemplo, as produzidas por *Staphylococcus aureus*, são capazes de sobreviver ao tratamento térmico, sendo apenas os microrganismos vegetativos inativados (FORSYTHE, 2013). A toxinfecção alimentar refere-se aos casos que aparecem sintomas de intoxicação combinados com os de infecção, isto é, um quadro típico de infecção provocado pela ingestão do alimento contaminado por bactérias patogênicas vivas, que produziram as toxinas no próprio organismo do hospedeiro (SINELL et al., 1981).

Os sintomas dessas enfermidades são indicativos do tipo de organismo causador, podendo associar que, de modo geral, infecções bacterianas causam gastroenterites, enquanto a ingestão de toxinas causa vômito (FORSYTHE, 2013).

4.3.1 *Bacillus cereus*

B. cereus é uma bactéria pertencente à família *Bacillaceae*, possui formato de bastonete, gram-positivo, aeróbio facultativo, móvel, formadora de esporos em presença de oxigênio. Seus esporos são termotolerantes, isto é, podem sobreviver a diversos processos de cocção, dessa forma, além de se desenvolverem bem em alimentos cozidos devido à inativação da microflora competidora pela cocção. (FORSYTHE, 2013).

Esse microrganismo é encontrado amplamente em toda a natureza, sendo isolado do solo, da vegetação, da água doce e dos pelos de animais, por este motivo, é comumente encontrado em baixos níveis nos alimentos, os quais são considerados aceitáveis. As intoxicações alimentares ocorrem quando o alimento é sujeito a abusos de tempo e temperatura, proporcionando que um nível baixo de organismos se multiplique até níveis significativos necessários para intoxicação (FORSYTHE, 2013).

Existem dois tipos reconhecidos de doenças alimentares causadas por *B. cereus*: a diarreica, quando o *B. cereus* produz toxinas durante a multiplicação no intestino delgado humano, semelhante à causada pela enterotoxina de *C.*

perfringens, e a emética, no caso em que as toxinas são pré-formadas no alimento, que é similar à causada pela enterotoxina produzida por *S. aureus*. Uma grande variedade de alimentos, incluindo carnes, leites vegetais e peixes, é associada ao tipo diarreico. Já os casos do tipo emético costumam ser relacionados com produtos à base de arroz ou em outro alimento ricos em amido, como batatas, massas e produtos com queijo (JAY, 2005; FORSYTHE, 2013).

De modo geral, as principais medidas de controle microbiológico apoiam-se no tratamento térmico dos alimentos no preparo e, sobretudo, na manutenção adequada da temperatura durante sua armazenagem (GERMANO & GERMANO, 2003). Como o *B.cereus* é encontrado no ambiente, a principal forma de controle é a prevenção da germinação dos esporos e da multiplicação em alimentos cozidos prontos para consumo, mantendo-os em temperaturas adequadas, fora da zona de perigo (FORSYTHE, 2013).

4.3.2 *Clostridium perfringens*

Considerada uma das principais espécies de *Clostridium* spp. importantes clinicamente por causar toxinfecções alimentares. *C. perfringens* é uma bactéria em forma de bastonete anaeróbico, gram-positivo, formadora de esporos. Está amplamente distribuído no ambiente, podendo ser encontrado em água, solo e vegetação, bem como no trato gastrointestinal de mamíferos. Dessa forma, seus esporos persistem no solo, em sedimentos e em áreas sujeitas a poluição fecal humana ou animal (GOMES, 2013).

Esta bactéria pode produzir mais de 13 toxinas diferentes, mas cada cepa somente produz um grupo específico. Existem cinco tipos de *C. perfringens* (A, B, C D e E), os quais são divididos de acordo com a presença das principais toxinas letais. De acordo com a cepa, pode causar dois tipos diferentes de doenças alimentares devido à produção de uma ou mais toxinas, dessa forma, a diarreia aguda causada por esta bactéria deve-se pela produção de uma enterotoxina, α -toxina, e enterite necrótica pela exotoxina β (FORSYTHE, 2013).

Capaz de se multiplicar em temperaturas entre 15 e 50°C, sendo a sua temperatura ideal para a maioria das cepas de 45°C. Apesar de necessitar de uma atmosfera anaeróbica para sua multiplicação, esta espécie apresenta uma tolerância à exposição ao ar (MCCLANE, 2007).

Possui capacidade de sobreviver em condições físico-químicas adversas, por diferenciação da célula bacteriana vegetativa em esporo. Em geral, os esporos desta bactéria resistem às condições ambientais adversas como variações de temperatura, dessa forma, a inativação de células vegetativas ocorre a 60°C, porém, seus esporos sobrevivem por até 1 hora na temperatura de 100°C. É importante ressaltar que a cocção inadequada de alimentos, além de não reduzir a quantidade de esporos de *C. perfringens* nos alimentos, pode induzir a germinação desses esporos e favorecer seu desenvolvimento (MCCLANE, 2007).

4.3.3 *Escherichia coli*

Esta espécie pertence ao grupo *Enterobacteriaceae*, é derivada do nome *Escherich* que a descreveu como habitante normal do intestino humano. Este grupo caracteriza-se por bactérias em forma de bastonete, gram-negativas, anaeróbias facultativas, não formadoras de esporos. Por muitos anos, ela foi considerada como um patógeno oportunista. Entretanto, os mais recentes achados revelaram que algumas linhagens especiais devem ser consideradas como bactérias patogênicas para o homem e para os animais (GOMES, 2015).

A maioria dos coliformes está no meio ambiente, entretanto, particularmente, *E. coli* é um microrganismo comensal anaeróbico facultativo e encontra-se predominantemente na microbiota do trato gastrointestinal dos humanos e dos animais de sangue quente. Dessa forma, *E. coli* é a principal espécie do grupo dos coliformes fecais, sendo considerada a melhor indicadora de poluição fecal e da possível presença de patógenos entéricos entre as bactérias coliformes, visto que quando o grupo de bactérias que compreende os coliformes totais é considerado, apenas a *E. coli* não costuma ser encontrada se reproduzindo no ambiente (FORSYTHE, 2013).

Durante muitos anos, o termo “coliformes fecais” abrangia coliformes que fermentavam a lactose com produção de gás a 44,5°C (SILVA et al., 2006). Neste sentido, portanto, não é correta a relação direta da presença de coliformes termotolerantes ou fecais em alimentos e água com contaminação de origem fecal, uma vez que microrganismos como algumas espécies de gêneros de *Klebsiella*, *Enterobacter*, as quais fazem parte deste grupo, podem ser encontrados em ambientes como vegetais e solo, onde persistem por tempo superior ao das

bactérias patogênicas de origem intestinal (SILVA, 2013). A partir desta questão, o Ministério da Saúde, através da Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA, modificou, na legislação brasileira, a denominação de coliformes fecais para coliformes a 45°C (BRASIL, 2001).

A transmissão ao homem pode ocorrer pelo consumo de água ou de alimentos contaminados, principalmente carne e leite crus ou mal cozidos, e também pelo consumo de vegetais crus. Outra possibilidade é a transmissão de pessoa a pessoa, pela via fecal-oral (RIO GRANDE DO SUL, 2011). O controle das contaminações por *E. coli* é realizado unicamente através da desinfecção dos vegetais que forem consumidos crus, utilizando solução clorada, e do completo cozimento dos alimentos a 70°C (RIO GRANDE DO SUL, 2011), além de sempre ter o cuidado de utilizar de água potável e ter hábitos adequados de higiene na manipulação de alimentos e no ambiente de produção.

4.3.4 *Listeria monocytogenes*

O gênero *Listeria* é formado por seis espécies, dentre as quais a *L. monocytogenes* é a principal envolvida em casos de DTA. Caracterizada por ser uma bactéria com flagelos, gram-positiva, não formadora de esporos, a qual está amplamente distribuída no ambiente.

Responsável por infecções oportunistas, estas podem ocorrer pelo consumo de alimentos contaminados, mas também por contato direto entre animais e humanos ou mesmo entre humanos (SÁ et al., 2007). Embora seja uma doença com baixa prevalência, sua importância na saúde pública se justifica pela severidade das sequelas e pelos altos índices de mortalidade, que giram em torno de 20 a 40% em indivíduos imunocomprometidos, além de também ser propensa a afetar mulheres grávidas, recém-nascidos e idosos (FORSYTHE, 2013).

Sua temperatura ótima de crescimento está entre 20 e 37°C, mas também possui capacidade de se multiplicar em baixas temperaturas (2-4°C), o que torna os alimentos prontos para o consumo um dos principais veículos desta bactéria, uma vez que a sua disseminação é favorecida pela permanência dos alimentos por longos períodos sob refrigeração (SILK et al., 2012). Apesar de ser menos sensível ao calor comparada com a *Salmonella* spp., a pasteurização é suficiente para destruir este microrganismo (FORSYTHE, 2013).

A *L. monocytogenes* pode ser encontrada tanto em alimentos crus como processados, nos quais pode sobreviver e multiplicar-se com rapidez durante a estocagem. Entre esses alimentos, incluem-se leite e queijo supostamente pasteurizados (em particular variedades curadas e cremosas), carne (incluindo aves) e derivados, vegetais frescos, assim como frutos do mar e produtos de pescado. Sua disseminação é determinada principalmente pela contaminação cruzada das instalações, equipamentos, utensílios e alimentos, decorrentes de falhas no processo higiênico durante a produção, conservação, preparo e consumo de alimentos (GERMANO & GERMANO, 2003).

4.3.5 Gênero *Salmonella*

É um dos microrganismos mais envolvidos nos surtos de toxinfecção alimentar (GREIG & RAVEL, 2009; BRASIL, 2015), por apresentar-se de diversas formas na natureza e possuir um elevado número de reservatórios. *Salmonella* spp. é um gênero pertencente à família *Enterobacteriaceae*, sendo bactérias gram-negativas não formadoras de esporos, anaeróbias facultativas, sendo que boa parte das espécies são móveis por possuírem flagelos (JAY, 2005; FORSYTHE, 2013).

Essa bactéria comporta-se como patógeno intracelular facultativo, possui como habitat o trato intestinal de homens e animais. Por possuir capacidade de invasão celular, é associada sempre a problemas entéricos, septicêmicos e abortivos. As doenças causadas por *Salmonella* spp. são conhecidas como salmoneloses e são divididas em três grupos: a febre tifoide, causada *Salmonella Typhi*, as febres entéricas, causadas por *Salmonella Paratyphi* (A, B e C) e as enterocolites, causadas pelas demais *Salmonella* (JAY, 2005; FORSYTHE, 2013). A manifestação clínica aguda é traduzida por cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreias, calafrios, febre e cefaleia (GERMANO & GERMANO, 2003).

Qualquer alimento pode estar contaminado pela *Salmonella*, mas como não forma esporos, esta bactéria é relativamente termossensível, podendo ser destruídas a 60°C, em 15 a 20 minutos (FORSYTHE, 2013).

A maioria das infecções humanas, por esta bactéria, é associada com transmissão de origem alimentar a partir de carne, ovo e de produtos lácteos (BARROS et al., 2002; FORSYTHE, 2013). Existem diversas pesquisas que

apontam a salada de batata com maionese caseira (com ovo cru) como o principal alimento envolvido em salmoneloses de origem alimentar no Rio Grande do Sul (COSTALUNGA & TONDO, 2002; CAPALONGA et al., 2013).

O controle das contaminações dá-se pelo tratamento dos efluentes e dos dejetos de origem animal, higiene do abate, pasteurização do leite, manipulação adequada de alimentos, conservação e cocção em temperaturas corretas (GERMANO & GERMANO, 2003).

4.3.6 *Staphylococcus aureus*

O gênero *Staphylococcus* spp. compreende cerca de 40 espécies, os quais podem ser divididos em dois grandes grupos: coagulase positiva e negativa. As espécies coagulase positivas são reconhecidas como patógenos potencialmente perigosos, devido à capacidade que esta enzima (coagulase) tem de coagular o plasma sanguíneo, sendo o *S. aureus* uma das principais espécies deste grupo (GOMES, 2013).

S. aureus é uma bactéria anaeróbia facultativa na forma esférica (coco), gram-positiva, que ocorre em pares, em pequenas cadeias ou em cachos similares aos de uva, sendo um dos principais agentes etiológicos causadores de intoxicação alimentar (FORSYTHE, 2013).

As intoxicações alimentares humanas são causadas pela ingestão de toxinas produzidas nos alimentos pelo próprio microrganismo, em geral porque a temperatura do alimento não foi controlada, isto é, não foi mantido quente (60°C ou mais) ou frio o suficiente (7,2°C ou menos) (FORSYTHE, 2013). Os sintomas são geralmente agudos e se caracterizam por náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia. A recuperação se dá, em geral, em 24 a 48 horas. A presença em um alimento pode ser interpretada como indicadora de contaminação a partir de fossas nasais, boca e pele de manipuladores (RIM & BACON, 2007; GUIMARÃES & ANDRADE, 2008).

Os estafilococos existem no ar, na poeira, no esgoto, na água, no leite e nos alimentos ou equipamentos para processar alimentos, nas superfícies expostas aos ambientes, sendo seus principais reservatórios os humanos e os animais. Estes microrganismos estão presentes nas vias nasais e na garganta e também no cabelo e na pele de 50% ou mais dos indivíduos saudáveis. Essa incidência pode

ser ainda maior para indivíduos associados ou que entram em contato com pacientes doentes e ambientes hospitalares (FORSYTHE, 2013).

Apesar dos manipuladores de alimentos serem normalmente as principais fontes de contaminação dos alimentos (STAMFORD et al., 2006; GONÇALVES et al., 2013), quando há surtos, os equipamentos e as superfícies também podem ser fonte das contaminações por este microrganismo (FORSYTHE, 2013).

Os alimentos que requerem manipulação considerável durante a preparação e que são mantidos em temperaturas ligeiramente elevadas após a preparação são aqueles, com frequência, envolvidos em intoxicações alimentares causadas por estafilococos (MACHADO et al., 2009; FORSYTHE, 2013). Os alimentos com elevado teor de umidade e com alta porcentagem de proteína costumam estar relacionados às intoxicações causadas por *S. aureus* incluem carnes e produtos de carne, além de ovos, leite ou produtos lácteos e produtos de confeitaria (GERMANO & GERMANO, 2003; FORSYTHE, 2013).

Visto que a toxina estafilocócica é bastante termoestável, não pode ser inativa por processos normais de cocção. Por isso, como medidas à redução da carga microbiana, deve-se evitar a contaminação do alimento pelo microrganismo e mantê-lo em baixas temperaturas (FORSYTHE, 2013).

4.4 PROGRAMAS DE QUALIDADE

A oferta de alimentos seguros envolve uma abordagem sistemática do controle dos contaminantes alimentares. Esse controle está diretamente relacionado com ferramentas de qualidade utilizadas, entre as quais se destacam as Boas Práticas (BP) e o sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (LUND & O'BRIEN, 2009).

4.4.1 Boas Práticas

De acordo com a Resolução RDC nº 216/2004, as BP são procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária (BRASIL, 2004), e estabelece as condições mínimas para a produção de alimentos seguros (TONDO & BARTZ, 2011).

O programa de BP é um dos mais aceitos em gestão de qualidade e um dos que apresentam melhores resultados na obtenção de alimentos seguros, devido às suas principais vantagens de ser uma ferramenta atual, eficaz, de baixo custo e de fácil execução (GAMA et al., 2010).

Os procedimentos referentes às BF de um serviço de alimentação estão descritos em um Manual de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), documento que deve ser elaborado a partir dos itens da legislação vigente, onde há a descrição das operações realizadas pelo estabelecimento, como os requisitos higiênico-sanitários dos edifícios, a higienização e a manutenção das instalações, dos equipamentos e dos utensílios; o controle da água de abastecimento; o controle de vetores transmissíveis de doenças e pragas; à higiene e saúde dos manipuladores; o manejo de resíduos; controle e garantia dos alimentos preparados, além de instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos (BRASIL, 2004; TONDO & BARTZ, 2011).

Apesar de não existir uma legislação específica para UAN hospitalar, visto que a legislação vigente abrange vários segmentos, como por exemplo, lanchonetes, cozinhas institucionais, cozinhas industriais, entre outros, e por ser um local em que a segurança dos alimentos é de extrema importância é imprescindível a consonância desses estabelecimentos e seus serviços às BP, como meio de garantia da qualidade (BRASIL, 2014).

4.4.2 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

O Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) teve sua origem na década de 50 em indústrias químicas na Grã Bretanha e, posteriormente, foi adaptado para área de alimentos, a pedido da NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), como uma forma de reduzir os riscos de DTA nos astronautas em pleno voo (WRIGHT & TEPLITSKI, 2009).

É um método sistemático de identificação, avaliação e controle de perigos, o qual tem uma função principal de promover a segurança dos alimentos. Esse método tem sido reconhecido e recomendado como uma importante ferramenta para prevenir DTA (WANG et al., 2010). O objetivo do APPCC é identificar os perigos químicos, físicos e biológicos, desde a matéria-prima até o momento do

consumo, que possam afetar a saúde dos consumidores e implementar medidas de controle para cada perigo identificado, garantindo a inocuidade do alimento (TONDO & BARTZ, 2011).

Quando detectados desvios nos limites críticos dos Pontos Críticos de Controle, ações corretivas devem ser tomadas, a fim de evitar que o processo saia de controle ou, se ele já saiu que retorne o mais rápido possível. As ações corretivas são definidas como “as ações tomadas para eliminar a causa das não conformidades ou situações indesejáveis”, geralmente, atuam sobre a causa do problema. Não conformidades podem ser reclamações de clientes, desvios ou mesmo tendências de desvios de temperaturas, pressão, vazão ou outros parâmetros que tenham seu controle identificado como necessário pelo APPCC. Já as correções são caracterizadas como as ações imediatas realizadas para retornar o processo não controle tais como rejeição de lotes, correção de temperaturas, entre outras (TONDO & BARTZ, 2011).

4.4.3 Formação de manipuladores

Segundo a Organização Mundial da Saúde, manipulador é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento, (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1989; BRASIL, 2004). Ele desempenha papel importante na segurança dos alimentos, na preservação da higiene dos alimentos durante toda a cadeia produtiva, desde o recebimento, armazenamento, preparação até a distribuição. Por esse contato constante com o alimento, o manipulador é considerado a principal via de contaminação dos alimentos produzidos em larga escala, visto que uma manipulação incorreta e o descuido em relação às normas higiênicas favorecem a contaminação por microrganismos patogênicos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1989).

A higiene pessoal, assim como as práticas de manipulação higiênico-sanitárias adequadas no trabalho, são partes essenciais para qualquer programa de prevenção da contaminação dos alimentos. É constatado que a maioria dos manipuladores possui técnica e conhecimento necessários para manipulação segura do alimento, entretanto, os erros humanos são responsabilizados na maioria dos surtos de DTA (GREIG et al., 2007).

A qualidade higiênico-sanitária dos alimentos pode ser alcançada por meio de programas de capacitação de manipuladores com treinamentos específicos, sendo este um dos pré-requisitos para que não ocorra contaminação dos alimentos, já que, frequentemente, ela está associada à falta de conhecimento ou à negligência (LANGE et al., 2008). Além da formação inicial do manipulador, uma das maneiras utilizadas para se garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos é a realização de programas de educação continuada para os manipuladores de alimentos e a realização de exames periódicos desses indivíduos (BRASIL, 2004; NOLLA & CANTOS, 2005).

É importante conscientizar os colaboradores da UAN de um hospital sobre a necessidade de um controle no processamento de alimentos, com matérias primas de boa qualidade, seguida de um acondicionamento e armazenamento adequado, que atenda às características e à integridade do produto, bem como à saúde dos pacientes internados (SOUSA & CAMPOS, 2003).

Para que se tenha êxito nos programas de capacitação, o entendimento sobre a percepção do risco é imprescindível (GONZALEZ et al., 2009), pois a percepção de risco influencia no comportamento do indivíduo e no grau de precaução perante situações que possam ocasionar acidentes. Desta forma, a fim de modificar o comportamento e incorporar novas atitudes que aportem segurança, é necessário que o indivíduo tenha a percepção adequada do risco da atividade que exerce.

REFERÊNCIAS

BARROS, V. R. M.; PAVIA, P. C.; PANETTA, J. C. *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. **Higiene alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p. 15-19, mar. 2002.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 de jan. 2001. Seção 1.

_____. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de set. 2004.

_____. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC 52, de 29 de setembro de 2014. Regulamento Técnico de Boas Práticas para os Serviços de Alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 de out. 2014. Seção 1.

_____. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - Sisan com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 18 de set. de 2006. Seção 1.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf>. Acesso em: 3 out. 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/01/arquivo-1-dta.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2015.

CAPALONGA, R. et al. Salmonella serotypes, resistance patterns, and food vehicles of salmonellosis in southern Brazil between 2007 and 2012. **The Journal of Infection in Developing Countries**, Sassari, v. 8, n. 07, p. 811-817, 8 July. 2014.

COSTALUNGA, S.; TONDO, E.C. Samonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 a 1999. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.33, p. 342-346, 5 Dec. 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Codex alimentarius**: Higiene dos alimentos - textos básicos. Brasília, 2006. 64p. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO's Strategy for a Food Chain Approach to Food Safety and Quality**: A framework document for the development of future strategic direction. Rome, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/006/y8350e.htm>>. Acesso em: 15 out. 2015.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607 p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. 629 p.

GOMES, M. J.P. **Gênero Clostridium spp.** [Porto Alegre], 2013. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Clostridium%204-2013-1.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

GOMES, M. J.P. **Gênero Escherichia spp.** [Porto Alegre], 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Escherichia%204-2015_0.pdf>. Acesso em: 27 out. 2015.

GOMES, M. J.P. **Gênero Staphylococcus spp.** [Porto Alegre], 2013. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Staphylococcus%20spp%204-2013-1.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2015.

GONÇALVES, J. M. et al. Hygienic and sanitary conditions in the hospital foodservice: relationship between good practices and microbiological quality. **Journal of Food Safety**, Pelotas, v. 33, n. 4, p. 418-422, nov. 2013.

GONZALEZ, C. D. et al. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire**: Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 34, n.3, p. 45-56, dez. 2009.

GREIG, J. D. et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 1. Description of the problem, methods, and agents involved. **Journal of Food Protection**, [S.I.], v. 70, n. 7, p. 1752-1761, July. 2007.

GREIG, J.D.; RAVEL, A. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution, **International Journal of Food Microbiology**, [S.I.], v. 130, n. 2, p.77-87, 31 Mar. 2009.

GUIMARÃES, K. A. S.; ANDRADE, A. S. Contaminação de produtos lácteos por *Staphylococcus aureus*: revisão bibliográfica. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 163, p. 56-62, jul./ago. 2008.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 712 p.

JERÔNIMO, H. M. A. et al. Ocorrência de *Staphylococcus* spp. e *S. aureus* em superfícies de preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. **Nutrire**: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 36, n. 1, abr. 2011.

LANGE, T. N. et al. Ação educativa da vigilância sanitária, como instrumentos de aprimoramento da qualidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n.165, p40-45, out. 2008.

LUND, B. M.; O'BRIEN, S. J. Microbiological safety of food in hospitals and other healthcare settings. **Journal of Hospital Infection**, [S.I.], v. 73, n. 2, p. 109-120, out. 2009.

MACHADO, J. R. et al. Avaliação microbiológica das mãos e fossas nasais de manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de um hospital universitário. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 42, n. 4, p. 461-465, out./dez. 2009. Disponível em: <
http://revista.fmrp.usp.br/2009/vol42n4/AO_Avaliacao_microbiologica_%20manipuladores_alimentos.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2015.

MADIGAN, M.T. et al. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1160 p.

MCCLANE, B.A. *Clostridium perfringens*, In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R. **Food microbiology**: fundamentals and frontiers. 3. ed. Washington, DC: ASM Press, 2007. p. 423-444.

NEWELL, D. G. et al. Food-borne diseases—The challenges of 20 years ago still persist while new ones. **International Journal of Food Microbiology**, [S.I.], v. 139, n. 2, p. S3- S15, 30 May. 2010.

NOLLA, A. C; CANTOS, G. A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipulação de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n.21, p. 641-645, mar./abr. 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Métodos de vigilância sanitária y gestión para manipuladores de alimento**: Informe de una reunión de consulta de la OMS. Ginebra, 1989. 56p. Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38647/1/WHO_TRS_785_spa.pdf>. Acesso em: 20 set. 2015.

RIM, J. Y.; BACON, A. E. Prevalence of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in a random sample of healthy individuals. **Infection Control Hospital Epidemiology**, [S.l.], v. 28, n. 9, p. 1044-6, July. 2007.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária Estadual de Saúde. Centro Estadual de Vigilância Sanitária. **Cuidados com água e alimentos para a prevenção da contaminação por *E. coli***. [Porto Alegre], 2011. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1337978259_Cuidados%20com%20%C3%A1gua%20e%20alimentos%20para%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%20da%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20por%20E%20coli.pdf>. Acesso em: 24 out. 2015.

SACCOL, A. L. F. et al. Importância de Treinamento de Manipuladores em Boas Práticas. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 91-99, 2006.

SILVA, A. A. da et al. Manipulação de Alimentos em uma Cozinha Hospitalar: ênfase na segurança dos alimentos. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 12, n. 1, p. 111-123, 2015.

SILVA, A. V.; SILVA, K. R. A.; BESERRA, M. L. S. Conhecimento do controle higiênico sanitário na manipulação de alimento em municípios: Revisão Bibliográfica. **Nutrir Gerais**, Ipatinga, v. 6, n. 10, p. 918-932, fev./jul. 2013.

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação do Padrão de Coliformes a 45°C e Comparação de Eficiência das Técnicas dos Tubos Múltiplos e Pertrifilm EC na Detecção de Coliformes totais *Escherichia coli* em Alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.2, p.352-359, jun. 2006.

SINELL, H. J.; ESCOBAR, J. E. **Introducción a la higiene de lós alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Acribia, 1981. 126 p.

SOUSA, C. L.; CAMPOS, G.D. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.16, n. 1, p. 127-134, jan. 2003.

STAMFORD, T. L. M. et al. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite *in natura*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 41-45, jan./mar. 2006.

STANGARLIN, L. et al. **Instrumentos de Apoio para Implantação das Boas Práticas em Serviços de Nutrição e Dietética Hospitalar**. Rio de Janeiro: Rubio, 2013. 172 p.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. 2. ed., Porto Alegre: Sulina, 2014. 263p.

WANG, D. et al. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) system to vacuum-packed sauced pork in Chinese food corporations. **Food Control**, [S.l.], v. 21, n. 4, p. 584-591, Apr. 2010.

WRIGHT, A. C.; TEPLITSKI, M. Thinking beyond the HACCP. **Current opinion in Biotechnology**, [S.l.], n. 20, p. 133-134, Apr. 2009.

5 ARTIGO ORIGINAL

“Análise Bacteriológica de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015”

5.1 Revista de escolha: *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade Ciência & Tecnologia (Visa em Debate)*

Área (s): *Interdisciplinar*

QUALIS: *B1*

ISSN: *2317-269X*

Artigo Original

Análise bacteriológica de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS dos anos de 2013 a 2015

Bacteriological analysis of foods offered at a public hospital in Porto Alegre/RS of 2013 to 2015

Mayara Maciel Morais¹, Roberta Capalonga², Andréa Cristina Silva Gonzales³, Ana Beatriz Almeida de Oliveira⁴

¹ Acadêmica de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS. mayaramm@live.com

² Centro Colaborador de Alimentação e Nutrição do Escolar (CECANE UFRGS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400/4º andar, Bairro Santana. CEP: 90035-003. Porto Alegre – RS. robertacapalonga@yahoo.com.br

³ Serviço de Nutrição e Dietética/ Seção de Produção de Alimentos, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos, 2350, Bairro Santana. CEP: 90035-003. Porto Alegre – RS. agonzales@hcpa.edu.br

⁴ Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Ramiro Barcelos, 2400/4º andar, Bairro Santana. CEP: 90035-003. Porto Alegre – RS. ana.beatriz@ufrgs.br

Endereço do autor principal

Profª Ana Beatriz Almeida de Oliveira
Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, UFRGS - Rua Ramiro Barcelos, 2400 – 4º andar CEP: 90035-003
Telefone: 51 3308-5585
E-mail: ana.beatriz@ufrgs.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados das análises bacteriológicas de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS de 2013 a 2015. Conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente (RDC nº 12/2001), foram investigados os seguintes microrganismos: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes*. As análises foram realizadas por um laboratório regularizado e acreditado pelo Inmetro. Considerando contaminadas apenas as amostras cujos resultados foram superiores aos valores máximos permitidos pela legislação, os principais microrganismos identificados foram *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, sendo encontrados em maior frequência nos lanches e saladas cruas, respectivamente. *Clostridium perfringens* e *Listeria monocytogenes* estavam de acordo com tais parâmetros nas amostras analisadas. Neste período, menos de 10% dos alimentos analisados corresponderam aos alimentos contaminados por ano, possivelmente em razão da adoção das Boas Práticas e controle bacteriológico dos alimentos, além de treinamentos e capacitações dos funcionários para manutenção da qualidade dos alimentos oferecidos. Este estudo demonstra a importância do controle higiênico-sanitário em todas as etapas da cadeia produtiva visto que foi detectada a contaminação tanto de alimentos fornecidos prontos por empresas terceirizadas quanto daqueles produzidos na unidade de alimentação e nutrição do hospital.

Palavras chave: análise bacteriológica, contaminação de alimentos, higiene dos alimentos, controle de qualidade.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the results of bacteriological analysis of foods offered at a public hospital in Porto Alegre/RS from 2013 to 2015. According to the parameters of Brazilian legislation (RDC nº 12/2001), were investigated the following microorganisms: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. The bacteriological analyses were done by a regulated laboratory accredited by Inmetro. Considering only the samples of foods with results above of maximum values allowed, the main microorganisms identified were *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, in the snacks and raw salads, respectively. *Clostridium perfringens* and *Listeria monocytogenes* were in agreement with the current legislative standards in the samples analyzed. In this period, each year was less than 10% of the foods analyzed contaminated, possibly because of adoption of the Good Practices and bacteriological control of foods besides trainings and capacitation of employees for maintenance of quality of foods offered in the hospital. This study shows the importance of hygienic and sanitary control in all steps of productive chain seeing that the contamination was detected both in the foods ready to eat offered by the outsourcing companies as the foods produced in the food and nutrition unit of the hospital.

Keywords: Bacteriological Analysis, Food Contamination, Food Hygiene, Quality Control

68 **Introdução**

69

70 Apesar do alimento ser fonte de energia e de nutrientes indispensáveis para a
71 sobrevivência, sendo direito de todos terem acesso regular e permanente a
72 alimentos seguros, saudáveis e nutritivos¹, ele pode se tornar reservatório ou veículo
73 de perigos biológicos, químicos e/ou físicos. No que diz respeito aos perigos de
74 origem biológica, destacam-se os microrganismos patogênicos, responsáveis pela
75 contaminação microbiológica dos alimentos, e que, por conseguinte, põem em risco
76 a saúde da população^{2,3,4}.

77 As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são causadas principalmente
78 pela ingestão destes microrganismos viáveis ou toxinas que estes produzem em
79 quantidades suficientes para desenvolver a patologia, podendo haver efeitos
80 deletérios a nível coletivo ou individual, afetando de forma direta a saúde humana e
81 animal⁵. Tais efeitos tornam-se mais impactantes quando acometem pessoas
82 hospitalizadas, visto que as DTA podem ser um fator agravante da saúde já
83 comprometida das mesmas^{6,7}.

84 Para o controle de qualquer doença transmissível, é fundamental uma
85 compreensão da epidemiologia da doença em questão, bem como dados de
86 investigação confiáveis a respeito da sua prevalência e distribuição⁸. No Brasil, o
87 perfil epidemiológico das DTA ainda é pouco conhecido devido, principalmente, à
88 ocorrência de subnotificação de casos em municípios e/ou Estados⁹. Apesar disso, o
89 Rio Grande do Sul é um dos Estados que têm investigado e notificado, ao Ministério
90 da Saúde através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), de
91 forma eficaz os seus surtos alimentares¹⁰. Segundo as notificações realizadas no
92 ano de 2015, as bactérias são os microrganismos mais envolvidos em surtos de DTA
93 no Brasil, entre as principais estão *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*,
94 *Escherichia coli* e *Bacillus cereus*, nesta ordem¹⁰.

95 Como a contaminação dos alimentos pode ocorrer em qualquer etapa da
96 cadeia produtiva, vale ressaltar que a responsabilidade de garantir que o alimento
97 seja seguro e adequado para consumo é compartilhada por todos envolvidos –
98 agricultores, cultivadores, fabricantes, processadores, manipuladores de alimentos e
99 consumidores¹¹. Pela qualidade microbiológica dos alimentos estar inserida neste
100 contexto dinâmico, sustentar normas de segurança depende de um controle

101 constante mantido pelo monitoramento e inspeção. Em unidades de alimentação e
102 nutrição (UAN), sobretudo no meio hospitalar, este controle é imprescindível para se
103 evitar consequências prejudiciais decorrentes de doenças e danos provocados pelos
104 alimentos contaminados à saúde humana. Dessa forma, a avaliação microbiológica
105 dos alimentos torna-se indispensável para garantir a sua segurança¹².

106 Tendo em vista a importância do controle higiênico sanitário dos alimentos, o
107 objetivo deste estudo foi avaliar os resultados das análises bacteriológicas de
108 amostras de alimentos oferecidos em um hospital público de Porto Alegre/RS,
109 identificando os principais alimentos contaminados e os agentes envolvidos, bem
110 como ações corretivas realizadas.

111

112 **Metodologia**

113

114 Trata-se de um estudo de delineamento transversal, com base em laudos
115 bacteriológicos de alimentos que compõem os cardápios oferecidos, do período de
116 setembro de 2013 até dezembro de 2015, em um hospital público de Porto
117 Alegre/RS. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de
118 Clínicas de Porto Alegre (protocolo CAAE nº 51217715.4.0000.5327).

119 Dos cardápios do refeitório do hospital que atende funcionários, professores
120 universitários, estagiários acadêmicos, acompanhantes dos pacientes e indivíduos
121 hospitalizados, foram escolhidos seis tipos de alimentos (carne, guarnição, sopa,
122 salada, sobremesa e lanches noturnos), de forma aleatória, semanalmente, para
123 serem encaminhados à análise bacteriológica em um laboratório regularizado e
124 acreditado pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia),
125 segundo os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR ISO/ICE 17025:2005. Foram
126 coletadas amostras de 100g de cada alimento, sendo armazenadas sob refrigeração
127 na UAN do hospital e transportadas em caixas térmicas. O transporte era realizado
128 pelo próprio laboratório. A partir de 2015, foram realizadas duplicata de amostras
129 para contraprova. Na categoria lanches noturnos, estavam incluídos sanduíches,
130 pizzas e outros salgados como pastel, *crossaint* e folhados.

131 Dos alimentos enviados à análise bacteriológica, as sopas, as guarnições,
132 as sobremesas e as carnes foram produzidas pela UAN do hospital, já os lanches
133 noturnos foram fornecidos prontos por empresa terceirizada ou produzidos

134 excepcionalmente no hospital quando houve problemas com o fornecedor. As
135 saladas foram elaboradas na UAN do hospital, sendo alguns hortifrúteis fornecidos
136 minimamente processados. Entretanto, houve um período de reforma do espaço
137 físico da UAN, sendo necessário contratar uma empresa terceirizada de refeições
138 coletivas por um prazo determinado (julho de 2013 até novembro de 2014). Esta
139 terceirização ocorreu para as preparações destinadas ao refeitório dos funcionários,
140 e a alimentação dos pacientes continuou sendo produzida na própria unidade.

141 Os resultados dos laudos foram compilados em planilhas, pela nutricionista
142 da Seção de Produção, a partir de setembro de 2013, e continham: nome da
143 preparação, data coleta, fornecedor/manipulador responsável, contaminação
144 (conforme ou não conforme), ingredientes principais de preparações, microrganismo
145 identificado e as ações corretivas realizadas pelo setor.

146 Conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira (RDC nº
147 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária), as
148 amostras foram analisadas, de acordo com as características de cada alimento, para
149 a investigação dos seguintes microrganismos: *Bacillus cereus* (*B. cereus*),
150 *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Salmonella* spp.,
151 *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) e *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*).
152 Segundo o laboratório responsável, as metodologias de análises bacteriológicas de
153 alimentos seguiram o *Compendium of the microbiological examination of foods*, da
154 *American Public Health Association* para *C. perfringens*, *E. coli* e métodos ISO
155 (*International Standards Organization*) para *B. cereus* (ISO 7932:2004), *L.*
156 *monocytogenes* (ISO 11290-1), *Salmonella* spp. (ISO 6579:2002), *S. aureus* (ISO
157 6888-1:1999).

158 Especificamente, para a determinação de *B. cereus*, *C. perfringens*, *E. coli* e
159 *S. aureus* nos alimentos, estes foram analisados de forma quantitativa, sendo os
160 resultados expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g) para *E. coli*, e
161 para os demais, em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g), visto que
162 há níveis considerados toleráveis. Já a determinação de *L. monocytogenes* e
163 *Salmonella* spp. foi realizada de forma qualitativa, sendo o resultado expresso como
164 presença ou ausência destes microrganismos na amostra (25 gramas) de alimento,
165 significando que, a presença destes microrganismos na amostra torna o produto
166 impróprio para o consumo humano¹³.

167

168 **Resultados e Discussão**

169

170 No período analisado de setembro de 2013 até dezembro de 2015, foram
171 avaliadas 710 amostras (Tabela 01) de alimentos oferecidos no hospital, das quais
172 6,8% (n=48) apresentaram alguma contaminação acima dos parâmetros
173 estabelecidos pela legislação vigente¹³, sendo que quatro dos alimentos analisados
174 apresentaram mais de um microrganismo contaminante (creme de baunilha, massa
175 *penne*, cenoura salteada com ervilhas e sanduíche italiano).

176 Os principais microrganismos identificados, nos alimentos contaminados,
177 foram *S. aureus* e *E. coli*, sobretudo nos lanches noturnos (n=10) e nas saladas
178 (n=15), respectivamente (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os
179 encontrados por Von Dolinger et al. (2010)¹⁴, os quais identificaram estas bactérias
180 como as principais contaminantes, sendo a presença de *E. coli* predominante em
181 saladas cruas. Em particular, no caso do *S. aureus* foi isolado em todos os grupos
182 de alimentos, principalmente lanches noturnos (40%) de fornecedor externo e
183 sobremesas (20%) produzidas no hospital. Ambas as bactérias são consideradas
184 indicadores higiênico-sanitários da manipulação de alimentos. Pertencente ao grupo
185 dos coliformes a 45°C, por estar presente predominantemente no trato
186 gastrointestinal dos humanos e dos animais, *E. coli* é considerada a principal
187 indicadora de poluição/contaminação fecal. Já o *S. aureus* comumente está presente
188 no cabelo, na pele e na mucosa (vias nasais e na garganta) de indivíduos, sobretudo
189 em doentes e no ambiente hospitalar^{15,2}. Altas concentrações desse microrganismo
190 nos alimentos indicam falhas de manipulação, sobretudo abuso de tempo e
191 temperatura de armazenamento^{16,17}.

192 Por outro lado, *B. cereus* foi identificado em quatro amostras de alimentos
193 pertencentes aos grupos guarnição, sobremesa e sopa (massa *penne*, creme de
194 baunilha, creme de morango e consomê de brócolis) (Tabela 01), todos produzidos
195 no hospital. Apesar de serem alimentos submetidos à cocção durante o preparo, a
196 contaminação pode ocorrer a partir da presença de esporos termotolerantes
197 produzidos pelo *B. cereus*, pois estes são capazes de sobreviver ao processo de
198 cocção^{2,3}. A presença dos esporos de *B. cereus* no alimento pode ser resultante da
199 contaminação em etapas anteriores (produção primária), mas também durante o
200 preparo do alimento visto que tais esporos possuem uma considerável habilidade de

201 adesão ao aço inoxidável, material comumente encontrado em equipamentos e
 202 utensílios de UAN. Dessa forma, células aderidas podem, subsequentemente,
 203 formar estruturas denominadas biofilmes, tornando-se mais resistentes aos
 204 sanificantes, o que pode representar um problema adicional como fonte de
 205 contaminação^{18,19}.

206 Apesar da *Salmonella* spp. ter sido detectada apenas em uma amostra
 207 (salada de beterraba crua ralada), sua presença não é aceitável nos alimentos¹³. A
 208 ocorrência deste microrganismo em hortaliças minimamente processadas pode ser
 209 atribuída principalmente à contaminação cruzada durante a cadeia produtiva^{20,21},
 210 sendo que equipamentos, utensílios, embalagens e manipuladores no
 211 processamento mínimo de vegetais são fontes potenciais de contaminação²¹.

212 Ainda, estudos mostram que a contaminação de vegetais frescos por *E. coli*
 213 e *Salmonella* spp. também pode ocorrer principalmente na produção primária
 214 através da água, solo e adubos inadequados^{21,22,23,24}.

215 *C. perfringens* e *L. monocytogenes* estavam de acordo com os parâmetros
 216 estabelecidos pela legislação vigente em todas as amostras analisadas.

217

218 **Tabela 1** – Resultados da análise bacteriológica dos alimentos descritos por número de
 219 amostras, grupo de alimento, e microrganismos contaminantes.

Grupo de Alimentos (Nº de amostras analisadas)	Nº de Amostras Conformes (%)	Nº de Amostras Não Conformes (%)	Microrganismos Identificados (Nº de amostras)
Carne (120)	118(98,3)	02 (1,7)	<i>S. aureus</i> (2)
Guarnição (115)	111(96,5)	04 (3,5)	<i>S. aureus</i> (4); <i>E. coli</i> (2); <i>B. cereus</i> (1)
Lanche Noturno (119)	104(87,4)	15(12,6)	<i>S. aureus</i> (10); <i>E. coli</i> (6)
Salada (118)	100(84,7)	18(15,3)	<i>S. aureus</i> (2); <i>E. coli</i> (15); <i>Salmonella</i> spp. (1)
Sobremesa (119)	113(95,0)	06 (5,0)	<i>S. aureus</i> (5); <i>B. cereus</i> (2)
Sopa (119)	116(97,5)	03 (2,5)	<i>S. aureus</i> (2); <i>B. cereus</i> (1)
TOTAL (710)	662(93,2)	48(6,8)	<i>S. aureus</i> (25); <i>E. coli</i> (23); <i>B. cereus</i> (4); <i>Salmonella</i> spp. (1)

220

221 A tabela 2 mostra as preparações de cada grupo alimentar que mostraram
222 resultados impróprios para o consumo conforme a legislação brasileira. É importante
223 destacar que, das saladas contaminadas todas eram cruas, sendo que 18 amostras
224 estavam não conformes, destas nove foram preparados na UAN do hospital, seis
225 fornecidas pela empresa terceirizada de refeições coletivas e três pacotes fechados
226 de folhosos minimamente processados (rúcula e agrião, rúcula e salada verde mista)
227 fornecidos para o hospital, estas últimas confirmam a aquisição de produtos já
228 contaminados. As saladas mais contaminadas foram a rúcula (n=6) produzida na
229 UAN do hospital e pelo fornecedor de folhosos minimamente processados, e a
230 beterraba ralada (n=4), estas fornecidas pela empresa terceirizada de refeição
231 coletiva. Esse resultado indica a possível contaminação do alimento em qualquer
232 etapa da cadeia produtiva, envolvendo aspectos que vão desde os locais onde são
233 produzidos até chegar à mesa do consumidor. Logo, a manutenção da inocuidade
234 dos alimentos torna-se responsabilidade de todos envolvidos na cadeia produtiva
235 para evitar que o alimento se transforme em fonte de doenças^{11,12,25,26}.
236 Particularmente, os alimentos frescos requerem maiores cuidados de higiene nos
237 locais de produção visto que não sofrem nenhum tipo de tratamento térmico para
238 controle microbiológico²⁶. Entre as saladas contaminadas, 22% correspondem a
239 saladas mistas, por serem elaboradas com vários ingredientes tanto de origem
240 animal quanto vegetal, sendo ainda que essas são mais suscetíveis à contaminação
241 visto que um ingrediente pode vir a contaminar todo o alimento, além de sua
242 preparação exigir manipulação considerável, aumentando o risco de contaminação
243 cruzada, contaminação ambiental ou contaminação pelos próprios manipuladores de
244 alimentos²⁷.

245 Dos lanches noturnos contaminados (12 sanduíches e 3 pizzas) (Tabela 02),
246 todos foram fornecidos por uma empresa terceirizada. Alimentos prontos para
247 consumo são considerados mais vulneráveis à contaminação, sobretudo *S. aureus*
248 por conter como ingredientes alimentos processados de origem animal (presunto,
249 embutido de frango, salame e queijo), bem como serem manipulados durante o
250 preparo^{28,29}. Também se verificou que duas destas preparações (pizza portuguesa e
251 sanduíche de presunto e queijo) foram entregues pelos fornecedores em
252 temperaturas inadequadas. Como se trata de alimentos frios, os sanduíches devem
253 ser distribuídos sob refrigeração, isto é, conservados a temperaturas inferiores a
254 5°C^{30,31}. A manutenção adequada da temperatura, principalmente, de alimentos

255 preparados é fator determinante para o controle microbiológico, pois reduz a
256 multiplicação microbiana³².

257 Outras preparações contaminadas como sobremesas (n=6), guarnições (n=4),
258 carnes (n=2) e sopas (n= 3) foram produzidas pela UAN do hospital. Estes são
259 considerados alimentos mistos por Greig & Ravel (2009)²⁷, isto é, preparações com
260 ingredientes de origens diferentes, o que os tornam mais susceptíveis a
261 contaminação por manipulação, principalmente, as sobremesas produzidas a partir
262 da mistura de pó industrializado para cremes e pudins com leite e as carnes foram
263 elaboradas com molhos. Neste caso, a temperatura e o tempo de exposição são
264 principais ferramentas no controle do crescimento bacteriano, principalmente, na
265 etapa de distribuição, visto que são alimentos prontos para o consumo^{3,32}. A respeito
266 das preparações oferecidas quentes, sua temperatura de distribuição deve ser
267 superior a 60°C por, no máximo, 6 horas. Já no caso das sobremesas que
268 necessitam de conservação sob refrigeração a temperatura inferior a 5°C, devem ser
269 previamente submetidos ao processo de resfriamento rápido de 60°C a 10°C em até
270 duas horas^{30,31}.

271

272 **Tabela 2** – Preparações contaminadas com seus respectivos números de amostras não
273 conformes e microrganismos identificados, discriminadas por grupo alimentar e
274 microrganismos investigados conforme RDC nº 12/2001.

Grupo Alimentar	Preparações Contaminadas (Nº de amostras não conformes) [microrganismos identificados]	Microrganismos Investigados conforme RDC nº 12/2001
Carne	Filé de Frango com molho roti (1) [Sa]; Filé suíno com molho (1) [Sa]	<i>Bc, Cp, Ec, Ss, Sa</i>
Guarnição	Batata ao molho de iogurte (1) [Sa]; Cenoura salteada com ervilhas (1) [Sa, Ec]; Farofa agri-doce (1) [Sa]; Massa <i>penne</i> (1) [Bc, Ec, Sa]	<i>Bc, Ec, Ss, Sa</i>
Lanche Noturno	Sanduíche presunto e queijo (6) [Ec, Sa]; Sanduíche de embutido de frango (2) [Ec, Sa]; Sanduíche Salame Italiano (3) [Ec, Sa]; Sanduíche de salame italiano e queijo (1) [Ec]	<i>Bc, Cp, Ec, Ss, Sa</i>

275

(Continua)

Grupo Alimentar	Preparações Contaminadas (Nº de amostras não conformes) [microrganismos identificados]	Microrganismos Investigados conforme RDC nº 12/2001
Lanches Noturnos	Pizza portuguesa (2) [Ec, Sa]; Pizza quatro queijos (1) [Sa]	Bc, Ec, Ss, Sa
Salada	Beterraba ralada (4) [Ec, Ss]; Rúcula (6) [Ec]; Rúcula e agrião (1) [Ec]; Salada Budapeste - pimentão verde e vermelho (1) [Ec] Salada Verde Mista - rúcula, agrião e alface (1) [Ec]; Salada primavera (1) [Ec]; Salada de rabanete (1) [Sa]; Salada de tomate (1) [Ec]; Salada verão: couve flor, brócolis, pimentões verde e vermelho (1) [Ec] Salada aldeã - alface, tomate e queijo ralado (1)[Sa]	Ec, Ss Ec, Lm, Ss e Sa
Sobremesa	Creme de baunilha (1) [Bc, Sa]; Creme de coco (1) [Sa]; Creme diet de morango (1) [Sa]; Creme de manga (2) [Bc, Sa]; Creme de morango (1) [Bc]	Bc, Ec, Ss, Sa
Sopa	Canja (1) [Sa] Creme de batatas (1) [Sa] Consomê de brócolis (1) [Bc]	Bc, Cp, Ec, Ss, Sa Bc, Ec, Ss, Sa Bc, Ec, Sa

276 Bc= *Bacillus cereus*; Cp= *Clostridium perfringens*; Ec= *Escherichia coli*; Lm= *Listeria*
277 *monocytogenes*; Ss= *Salmonella* spp; Sa= *Staphylococcus aureus*

278 (Conclusão)

279

280 Dos alimentos contaminados divididos por ano do período de 2013 a 2015,
281 observa-se que estes correspondem a menos de 10% do total das amostras
282 analisadas (Tabela 03), este percentual pode ser considerado em razão da adoção
283 de ferramentas de qualidade como Boas Práticas (BP) e o contínuo controle
284 bacteriológico dos alimentos, bem como treinamentos, capacitações dos

285 funcionários e ações corretivas para manutenção da qualidade dos alimentos
286 fornecidos pela UAN do hospital.

287 Observa-se na Tabela 03 que, no ano de 2014, foi atingida a menor
288 porcentagem de amostras não conformes, possivelmente pelo aumento do número
289 de amostras analisadas, bem como o fornecimento externo de grande parte das
290 refeições realizado por uma empresa terceirizada de refeições coletivas neste
291 período.

292

293 **Tabela 3 – Resultados das Amostras Conformes e Não Conformes descritas por ano.**

Nº de Amostras (%)	Ano 2013	Ano 2014	Ano 2015
Conformes	87 (90,6%)	290 (95,7%)	285 (91,6%)
Não Conformes	9 (9,4%)	13 (4,3%)	26 (8,4%)

294

295 Neste período, a partir do surgimento de alimentos contaminados foram
296 realizadas ações corretivas de acordo com a procedência do alimento. Quando
297 envolvia um alimento fornecido pronto para consumo por uma empresa terceirizada
298 (ex. lanches noturnos), a conduta incluía o envio de um parecer técnico do hospital
299 ao fornecedor, comunicando-o sobre a contaminação, seguido do agendamento de
300 uma visita técnica ao fornecedor. Esta visita era realizada por nutricionistas da UAN
301 do hospital junto ao responsável pelo parecer técnico. Então, era encaminhado um
302 relatório referente à visita ao fornecedor, com a descrição de ajustes solicitados com
303 um prazo curto para adequação. Com a persistência de casos de contaminação do
304 mesmo alimento, identificados através da análise bacteriológica, era realizada a
305 troca do fornecedor. No período analisado, em relação aos lanches noturnos,
306 ocorreram duas trocas de fornecedores. A cada novo contrato, era realizada uma
307 visita técnica ao fornecedor para avaliar todos os processos relacionados à
308 produção do alimento para garantir a aquisição de um alimento seguro.

309 No caso da contaminação de um alimento preparado na UAN do hospital (ex.
310 carnes, guarnições, sobremesas e saladas), de acordo com o microrganismo

311 identificado no alimento, foram realizados treinamentos com os funcionários do setor
312 responsável referente às BP, de acordo com a legislação vigente³⁰, reforçando
313 processos de higienização de mãos junto ao teste *swab* e/ou de equipamentos e
314 utensílios, utilização de máscara (quando necessário), controle de temperaturas
315 através de planilhas, entre outras operações rotineiras e específicas relacionadas à
316 manipulação de alimentos.

317 A adoção das BP é necessária para o controle higiênico-sanitário,
318 estabelecendo condições mínimas para a produção de alimentos seguros^{7, 34}. Isto
319 requer normas na produção de refeições em UAN, tornando os Procedimentos
320 Operacionais Padronizados (POP) fundamentais, sobretudo em UAN hospitalar,
321 onde o trabalho é dividido em turnos com a mudança de funcionários que executam
322 tarefas comuns^{30, 35}.

323 Como houve casos frequentes de contaminação das sobremesas, alimento
324 produzido na UAN do hospital, foi adotado o monitoramento das temperaturas de
325 resfriamento destes alimentos preparados através de planilhas para melhor controle
326 deste processo, considerando adequado quando ocorria a redução do alimento
327 preparado de 60°C a 10°C em até duas horas e, em seguida, o mesmo conservado
328 sob refrigeração a temperaturas inferiores a 5°C^{30, 31}.

329 Particularmente, no caso da contaminação de alimentos minimamente
330 processados (fornecidos higienizados) por uma empresa terceirizada,
331 posteriormente, sendo manipulados pelos funcionários do hospital, era realizado
332 tanto o processo com o fornecedor (parecer e visita técnica) quanto o treinamento
333 referente às BP e/ou revisão dos POP com os funcionários a UAN do hospital, e por
334 vezes, o fornecedor também realizou treinamento com seus funcionários. Como
335 havia casos frequentes de contaminação destes alimentos, mesmo com a troca de
336 fornecedores, e sempre havia a dúvida de qual era o local onde ocorreu a
337 contaminação, isto é, se na empresa fornecedora ou no hospital, a partir de 2015,
338 adotou-se o encaminhamento regular de pacotes fechados destes alimentos à
339 análise bacteriológica, com o intuito de investigar a origem da contaminação e
340 estabelecer condutas corretivas.

341 A realização de ações corretivas, a partir da identificação da contaminação de
342 um alimento oferecido, é necessária para evitar novos casos, sendo possível atuar
343 sobre a causa da não conformidade microbiológica. Wang et al. (2006)³⁶ ressaltam
344 também a importância de estabelecer ações de caráter preventivo imediato durante

345 a produção do alimento, com enfoque maior na prevenção dos problemas que
346 podem ocorrer do que na análise do produto final através da adoção de ferramentas
347 como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

348 Ao final do trabalho, foi realizado o retorno dos resultados à nutricionista
349 responsável, de acordo com a identificação dos principais alimentos contaminados e
350 dos agentes envolvidos.

351

352 **Conclusão**

353

354 Este estudo demonstra a importância do controle higiênico-sanitário em todas
355 as etapas da cadeia produtiva visto que foi detectada a contaminação tanto de
356 alimentos fornecidos prontos por empresas terceirizadas quanto daqueles
357 produzidos na UAN do hospital. Portanto, a segurança microbiológica dos alimentos
358 requer uma abordagem ampla que envolva a todos.

359 A respeito dos alimentos produzidos pela UAN do hospital destinados
360 somente aos pacientes, sugere-se a implementação do sistema de APPCC como
361 sistema preventivo com foco naquilo que as BP não conseguem controlar, a fim de
362 garantir a inocuidade do alimento oferecido uma vez que há maior suscetibilidade de
363 adquirir DTA devido à saúde já comprometida dos mesmos, além de ter efeitos mais
364 graves.

365 Ainda, com base nos resultados deste estudo indica-se a continuidade das
366 análises constantes dos alimentos oferecidos no hospital, o treinamento permanente
367 dos manipuladores, visitas técnicas e monitoramento das ações corretivas.

368

369 **Referências**

370

371 1. Brasil. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de
372 Segurança Alimentar e Nutricional - Sisan com vistas em assegurar o direito
373 humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da
374 União 2006, 18 de set.

375

376 2. Forsythe SJ. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2a ed. Porto Alegre:
377 Artmed; 2013.

378

379 3. Jay, JM. Microbiologia de alimentos. 6a ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.

380

- 381 4. Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP. Microbiologia de Brock. 14a ed.
382 Porto Alegre: Artmed; 2016.
383
- 384 5. Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, Duizer E, Aidara-kane A, Sprong H, et al.
385 Food-borne diseases–The challenges of 20 years ago still persist while new ones.
386 Int J Food Microbiol 2010; 139 (2 Suppl 1): 3- 15.
387
- 388 6. Hanekom SM, Vermeulen EE, Theron WO. Food safety risk factors in a hospital
389 food service unit serving low microbial diets to immunocompromised patients.
390 AJFAND 2010; 10 (9): 4000-15.
391
- 392 7. Stangarlin L, Hecktheruer LHR, Serafim AL, Sacool ALF. Instrumentos de apoio
393 para implantação das boas práticas em serviços de nutrição e dietética
394 hospitalar. Rio de Janeiro, Brasil: Rubio; 2013.
395
- 396 8. Chin, J. Manual de controle das doenças transmissíveis. 17a ed. Porto Alegre:
397 Artmed; 2002.
398
- 399 9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de
400 Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle
401 de doenças transmitidas por alimentos. Brasília: Editora do Ministério da Saúde;
402 2010 [Acesso em: 3 de out 2015]. Disponível em: <
403 [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)
404 [_alimentos.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)>.
405
- 406 10. Ministério da Saúde (BR). Doenças Transmitidas por Alimentos. 2015. [Acesso 3
407 outubro, 2015]. Disponível em:
408 <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/01/arquivo-1-dta.pdf>>.
409
- 410 11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO's strategy
411 for a food chain approach to food safety and quality: a framework document for
412 the development of future strategic direction. Rome: Committe on Agriculture;
413 2003 [Acesso em: 15 out 2015.] Disponível em:
414 <<http://www.fao.org/docrep/meeting/006/y8350e.htm>>.
415
- 416 12. Organização Pan-americana da Saúde (OPAS). Codex alimentarius: higiene dos
417 alimentos - textos básicos. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2006
418 [acesso em: 21 jun 2016]. Disponível
419 em:<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf>.
420
- 421 13. Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC 12 de 02 de
422 janeiro de 2001. Regulamento Técnico princípios gerais para o estabelecimento
423 de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União
424 2001, 10 de jan.
425
- 426 14. Von Dolinger EJO; Melo PC; Moraes GR; Silva CRM; Brito DVD. Contaminação
427 microbiológica de alimentos comercializados em restaurantes de auto-serviço de
428 Itumbiara-GO. Biotemas. 2010; 23 (4): 129-33.
429

- 430 15. Ayçiçek H, Aydoğan H, Küçükparaaslan A, Baysallar M, Başustaoğlu AC.
431 Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers.
432 Food Control. 2004; 15: 253-59.
433
- 434 16. Stamford TLM, Silva CGM, Mota RA, Cunha Neto A. Enterotoxigenicidade de
435 *Staphylococcus spp.* isolados de leite *in natura*. Cienc. tecnol. aliment. 2006; 26
436 (1): 41-5.
437
- 438 17. Gonçalves JM, Rodrigues LK, Demoliner F, Rossales R, Almeida ATS, Buchweitz
439 MR. Hygienic and sanitary conditions in the hospital foodservice: relationship
440 between good practices and microbiological quality. J Food Saf. 2013; 33 (4):
441 418-22.
442
- 443 18. Maia ICMP, Monteiro MAM, Fonseca JL, Coelho MRL, Lopes SLC. Análise da
444 contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição hospitalar no
445 município de Belo Horizonte- MG. Alim. Nutr. 2011, 22 (2): 265-71.
446
- 447 19. Kumari S, Sarkar PK. *Bacillus cereus* hazard and control in industrial dairy
448 processing environment. Food Control. 2016; 69: 20-9.
449
- 450 20. Artés F, Gómez PA, Artés-Hernández F. Physical, physiological and microbial
451 deterioration of minimally fresh processed fruits and vegetables. Food Sci
452 Technol Int. 2007; 13 (3): 177-88.
453
- 454 21. Brandão MLL, Alameida DO, Bispo FCP, Bricio SML, Marin VA, Miagostovich
455 MP. Assessment of Microbiological Contamination of Fresh, Minimally Processed,
456 and Ready-to-Eat Lettuces (*Lactuca sativa*). J Food Sci. 2014; 79 (5): 961- 66.
457
- 458 22. Ceuppens S, Hessel CT, Redrigues RQ, Bartz S, Tondo EC, Uyttendaele M.
459 Microbiological quality and safety assessment of lettuce production in Brazil. Int J
460 Food Microbiol. 2014; 181: 67-76.
461
- 462 23. Abreu IMO, Junqueira AMR, Peixoto JR, OLIVEIRA SA. Qualidade
463 microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica.
464 Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2010; 30 (Supl. 1): 108-18.
465
- 466 24. Taban BM, Halkman, AK. Do leafy green vegetables and their ready-to-eat (RTE)
467 salads carry a 470 risk of foodborne pathogens?. Anaerobe. 2011; 17 (6): 286-87.
468
- 469 25. Andrade NJ, Oliveira P, Claudia L. Higienização na indústria de alimentos e
470 segurança alimentar. In: Bastos, MSR(org.). Ferramentas da ciência e tecnologia
471 para a segurança dos alimentos. Fortaleza: Embrapa Agro industrial Tropical;
472 2008. p. 41-66.
473
- 474 26. Bartz S, Hessel CT, Rodrigues RQ, Possamai A, Perini FO, Jacxsens L et al.
475 Insights in agricultural practices and management systems linked to
476 microbiological contamination of lettuce in conventional production systems in
477 Southern Brazil. Int J Food Contam. 2015; 2: 2-7.
478

- 479 27. Greig JD, Ravel A. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally
480 for source attribution. *Int J Food Microbiol.* 2009; 130 (2): 77-87.
481
- 482 28. Aycicek H, Cakiroglu S, Stevenson TH. Incidence of *Staphylococcus aureus* in
483 ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. *Food Control.* 2005;
484 16 (6): 531–34.
485
- 486 29. Syne SM, Ramsbhag A, Adesiyun AA. Microbiological hazard analysis of ready-
487 to-eat meats processed at a food plant in Trinidad, West Indies. *Infect Ecol*
488 *Epidemiol.* 2013; 3.
489
- 490 30. Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC 216 de 15 de
491 setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de
492 alimentação. *Diário Oficial da União* 2004,16 de set.
493
- 494 31. Secretaria de Saúde (RS). Portaria nº 78 de 14 de setembro 2009. Aprova a Lista
495 de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas
496 de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras
497 providências. *Diário Oficial do Rio Grande do Sul* 2009, 30 jan.
498
- 499 32. Silva Júnior EA. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de
500 alimentação. 7a ed. São Paulo: Editora Varela; 2015.
501
- 502 33. Abadias M, Alegre I, Oliveira M, Altisent R, Viñas I. Growth potential of
503 *Escherichia coli* O157:H7 on fresh-cut fruits (melon and pineapple) and
504 vegetables (carrot and escarole) stored under different conditions. *Food Control.*
505 2012; 27 (1): 37-44.
506
- 507 34. Tondo EC, Bartz S. *Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de*
508 *Alimentos.* 2a ed., Porto Alegre: Sulina; 2014.
509
- 510 35. Nunes CNM, Aranha FQ, Vulcano DSB. Implantação dos procedimentos
511 operacionais padronizados (POPs) de higienização e desinfecção dos
512 equipamentos e utensílios em uma unidade de alimentação e nutrição
513 hospitalar. *Rev. Simbio-Logias.* 2014; 7(10): 34-48.
514
- 515 36. Wang D, Wu H, Hu X, Yang M, Yao P, Ying C, et al. Application of hazard
516 analysis critical control points (HACCP) system to vacuum-packed sauced pork in
517 Chinese food corporations. *Food Control.* 2010; 21 (4): 584-91.

**ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS NA REVISTA
VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM DEBATE: SOCIEDADE CIÊNCIA & TECNOLOGIA
(VISA EM DEBATE)**

(Disponível em:

<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/about/submissions>)

Diretrizes para Autores

1. Objetivo e política editorial

Visa em Debate publica textos multi e interdisciplinares inéditos que contribuam ao estudo da Vigilância Sanitária e das disciplinas afins.

A publicação dos manuscritos depende de avaliação e aprovação por parte dos membros da Comissão Editorial. Aceitam-se textos em português, inglês e espanhol. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português ou em espanhol, além do abstract em inglês. O resumo pode ter no máximo 1500 caracteres com espaço.

Na intenção de evitar possíveis conflitos de interesse com os pareceristas, pede-se para que os autores evitem se identificar no corpo do texto.

2. Envio

O envio de artigos é feito pelo próprio site da publicação. Para que isso seja possível, basta aos autores se cadastrarem aqui.

Se desejar, o autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que julgue capaz de avaliar o artigo.

O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC (Microsoft Word), RTF (RichTextFormat) ou ODT (Open DocumentText) .

A formatação do texto deve seguir os seguintes padrões: utilizar fonte Arial, parágrafo com alinhamento justificado e com espaçamento entre linhas de 1,5. A fonte deve estar em negrito e em tamanho 16 para o título, 14 para os subtítulos. Em itálico e tamanho 12 para a identificação dos autores. Para o corpo do texto, fonte normal e em tamanho 12. Favor não escrever nem título, nem subtítulo em letras capitais. O texto deverá ser numerado por linhas.

As figuras deverão vir na extensão .tiff ou .jpg em alta qualidade, sem compressão e com definição mínima de 300 dpi. Tabelas e legendas de figuras devem ser submetidos no corpo do texto. As ilustrações deverão ser encaminhadas como arquivo suplementar. Notas de rodapé e anexos não serão aceitos.

3. Seções de publicação

Os textos enviados para análise podem inserir-se nas seguintes seções:

Artigo – Resultado de investigação empírica, experimental ou conceitual sobre determinado tema (máximo de 7.000 palavras e 5 ilustrações);

Revisão - Revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à vigilância sanitária - temáticos ou de livre demanda - com descrição de métodos e procedimentos consagrados para revisão (máximo de 7.000 palavras e 5 ilustrações);

Carta - Comentário sobre a edição anterior (máximo de 1.200 palavras);

Debate – Debate sobre tema relevante que expresse a posição dos autores e que poderá ser confrontado ou complementado por um ou mais textos com opiniões distintas ou conforme às do primeiro (máximo de 7.000 palavras e 5 ilustrações);

Relato de experiência – Exposição de uma determinada atividade prática ou experiência laboratorial que ocorre durante a implementação de um programa, projeto ou situação problema, sem o objetivo de testar hipóteses. Deve ser fundamentada por aporte teórico (máximo de 3.500 palavras e 3 ilustrações);

Resenha – Resenha crítica de livro publicado nos últimos dois anos relacionada ao tema da vigilância sanitária e disciplinas afins (máximo de 1.200 palavras);

Resumo - Documento resumo de pesquisa apresentada ou publicada separadamente em anais de congressos.

4. Apresentação dos manuscritos

Preferencialmente o manuscrito deve ser organizado de acordo com as seguintes categorias: título, título corrido, resumo, palavras-chave (no máximo cinco), introdução, metodologia, resultados e discussão, conclusão, considerações finais, agradecimento e referências.

Título – deve ser sucinto, preciso e refletir claramente o conteúdo do manuscrito (no idioma original e em inglês).

Título corrido – poderá ter no máximo 50 caracteres com espaços.

Resumo – deve ser preparado da forma mais concisa possível, conter no máximo 200 palavras e descrever a finalidade e os resultados do estudo; os textos em português e espanhol devem apresentar resumo com versão em inglês. Se o original estiver em inglês, apresentar versão em português.

Palavras-chave – no máximo de 5, devem constar nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) na base da Biblioteca Virtual em Saúde BVS para indexação do texto.

Introdução – Determina o propósito do estudo, apresentando claramente as justificativas, os objetivos do texto, o estado da arte e informações que possibilitem ao leitor avaliar adequadamente os resultados apresentados e, especificamente, quais novos avanços foram alcançados por meio da pesquisa. Não deve conter os dados ou conclusões do manuscrito.

Metodologia – Para pesquisas originais, a metodologia deve descrever o detalhamento das técnicas utilizadas de modo que favoreça a compreensão, julgamento e validação do estudo;

As revisões devem possuir desenho metodológico apropriado no qual especifique critérios de inclusão e exclusão de estudos e estratégia de busca bibliográfica consistente e compatível com a finalidade do estudo;

Os relatos de experiência devem descrever o contexto institucional, local e tempo de realização da experiência como também os procedimentos para alcançar os objetivos propostos na intervenção.

Resultados e discussão – podem ser apresentados separadamente ou de forma combinada.

Resultados – Oferecem uma descrição pontual dos resultados obtidos nas experiências necessárias para sustentar as conclusões da pesquisa. A seção pode ser dividida em subseções, cada uma com um subtítulo. Não repetir no texto todos os dados contidos em tabelas e ilustrações.

Discussão – Deve limitar-se à importância das novas informações, relacionando-as ao conhecimento já existente. Somente citações indispensáveis devem ser incluídas.

Conclusões – devem ser apresentadas de forma clara e concisa.

Agradecimentos – Devem ser breves e citar pessoas, bolsas, projetos e apoio recebido de organismos de fomento. Os nomes de organizações de financiamento devem ser escritos integralmente. Esta seção é opcional.

Referências – As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (Ex.: Silva¹). Para mais esclarecimentos, consultar <http://www.bu.ufsc.br/ccsm/vancouver.html> (em português) ou <http://www.icmje.org> (em inglês).

Resultados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências.

Alguns exemplos de referências:

I - Artigos em periódicos

a) Artigo padrão (inclua até seis autores, seguidos de et al. se esse número for excedido). Por exemplo:

Pelegri ML, Castro JD, Drachler ML. Equidade na alocação de recursos para a saúde: a experiência no Rio Grande do Sul, Brasil. Rev C S Col 2005; 10(2):275-86.

Maximiano AA, Fernandes RO, Nunes FP, Assis MP, Matos RV, Barbosa CGS, et al. Utilização de drogas veterinárias, agrotóxicos e afins em ambientes hídricos: demandas, regulamentação e considerações sobre riscos à saúde humana e ambiental. Rev C S Col 2005; 10(2):483-91.

b) Instituição como autor:

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 164:282-4.

c) Sem indicação de autoria:

Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J 1994; 84:15.

d) Número com suplemento:

Duarte MFS. Maturação física: uma revisão de literatura, com especial atenção à criança brasileira. Cad Saúde Pública 1993; 9(Supl 1):71-84.

e) Indicação do tipo de texto, se necessário:

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta].Lancet 1996; 347:1337.

II - Livros e outras monografias

a) Indivíduo como autor:

Cecchetto FR. Violência, cultura e poder. Rio de Janeiro: FGV; 2004.

Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 8ª ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco; 2004.

b) Organizador ou compilador como autor:

Bosi MLM, Mercado FJ, organizadores. Pesquisa qualitativa de serviços de saúde. Petrópolis: Vozes; 2004.

c) Instituição como autor:

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Controle de plantas aquáticas por meio de agrotóxicos e afins. Brasília: DILIQ/Ibama; 2001.

d) Capítulo de livro:

Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. É veneno ou é remédio. Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 43-58.

e) Resumo em Anais de congressos:

Kimura J, Shibasaki H, organizadores. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

f) Trabalhos completos publicados em eventos científicos:

Coates V, Correa MM. Características de 462 adolescentes grávidas em São Paulo. In: Anais do V Congresso Brasileiro de adolescência; 1993; Belo Horizonte. p. 581-2.

g) Dissertação e tese:

Carvalho GCM. O financiamento público federal do Sistema Único de Saúde 1988-2001 [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 2002.

Gomes WA. Adolescência, desenvolvimento puberal e sexualidade: nível de informação de adolescentes e professores das escolas municipais de Feira de Santana - BA [dissertação]. Feira de Santana (BA): Universidade Estadual de Feira de Santana; 2001.

III - Outros tipos de trabalho publicado:

a) Artigo de jornal:

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. Jornal do Brasil 2004 Jan 31; p. 12

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col. 5).

b) Material audiovisual:

HIV+/AIDS: the facts and the future [video cassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

c) Documentos legais:

Lei nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos

serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União 1990; 19 set.

IV - Material no prelo:

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

Cronemberg S, Santos DVV, Ramos LFF, Oliveira ACM, Maestrini HA, Calixto N. Trabeculectomia com mitomicina C em pacientes com glaucoma congênito refratário. Arq Bras Oftalmol. No prelo 2004.

V - Material eletrônico:

a) Artigo em formato eletrônico:

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial on the Internet] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[about 24 p.]. Available from: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

Lucena AR, Velasco e Cruz AA, Cavalcante R. Estudo epidemiológico do tracoma em comunidade da Chapada do Araripe - PE - Brasil. Arq Bras Oftalmol [periódico na Internet]. 2004 Mar-Abr [acessado 2004 Jul 12];67(2): [cerca de 4 p.]. Disponível em: <http://www.abonet.com.br/abo/672/197-200.pdf>

b) Monografia em formato eletrônico:

CDI, clinical dermatology illustrated [CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2ª ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

c) Programa de computador:

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.