

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE DE  
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QIBES CRUS  
PREPARADOS EM RESTAURANTES ESPECIALIZADOS EM CULINÁRIA ÁRABE**

ANA AMÉLIA NUNES FOSSATI

PORTO ALEGRE

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE DE  
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUIBES CRUS  
PREPARADOS EM RESTAURANTES ESPECIALIZADOS EM CULINÁRIA ÁRABE**

Autora: Ana Amélia Nunes Fossati

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como um dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Produção, Tecnologia e Higiene de alimentos de Origem Animal.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. D. Sc Liris Kindlein

PORTO ALEGRE

2011

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de quibes crus e sua adequação em comparação a especificações da ANVISA, comercializadas em restaurantes árabes no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Foram analisadas 10 amostras de quibe cru, preparadas com carne bovina, quanto à enumeração de coliformes termotolerantes, coliformes totais, clostrídios sulfito redutores, *Staphylococcus* coagulase positivo e presença ou ausência de *Salmonella* sp. Os resultados revelaram que todas as amostras estavam adequadas conforme o estabelecido pela Resolução - RDC n. 12 de 2001. Considerando que em algumas amostras ocorreram altas contagens de coliformes totais, embora todos os outros parâmetros pesquisados encontrem-se corretos, conclui-se que as condições higiênico-sanitárias empregadas no processamento dos quibes crus, comercializados na cidade de Porto Alegre, devem continuar sendo controladas e monitoradas, através de programas de Boas Práticas para ocorrer sempre a melhoria dos produtos oferecido aos consumidores.

**Palavras-chave:** Análises microbiológicas, coliformes, quibe cru, *Salmonella* sp.

## **ABSTRACT**

*This study aimed to evaluate the microbiological quality of raw kibbehs and its suitability compared to specifications of ANVISA, marketed in Arab restaurants in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul were analyzed 10 samples of raw kibbeh prepared with beef, as the enumeration of coliforms, total coliforms, sulphite reducing clostridia, Staphylococcus coagulase positive and the presence or absence of Salmonella sp. The results revealed that all samples were suitable as established by Resolution - RDC n. 12, 2001. Whereas in some samples were high counts of coliforms, while all other parameters are searched to correct, it follows that the sanitary conditions employed in the processing of raw kibbehs marketed in the city of Porto Alegre, should continue to be controlled and monitored through programs of Practice to occur whenever the improvement of products offered to consumers.*

**Key-words:** *Microbiological analysis, coliform, raw kibbeh, Salmonella sp.*

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Micro-organismos exigidos para o grupo de alimentos do quibe cru segundo a RDC n. 12 .....	11
Tabela 2 -	Contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, Staphylococcus coagulase positivo, clostrídios sulfito redutores e presença de Salmonella sp. nas amostras de quibe cru analisadas .....	21

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BP – Boas Práticas

BPF – Boas Práticas de Fabricação

DTA's- Doenças Transmitidas pelos alimentos

IN – Instrução Normativa

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

RDC – Resolução de Diretoria Colegiada

RTIQ – Regulamento técnico de identidade e qualidade

UFC – Unidade Formadora de Colônia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Características do quibe .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Etapas do processamento do quibe propícias a contaminação .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Micro-organismos com importância higiênico-sanitária em quibe cru ...</b>	<b>11</b>
2.3.1	Coliformes .....	12
2.3.2	Clostrídios sulfito redutores .....	13
2.3.3	Salmonella sp. ....	14
2.3.4	Staphylococcus coagulase positiva .....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Preparo da amostra .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Contagem de clostrídios sulfito redutores .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Contagem de Staphylococcus coagulase positiva .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Contagem de coliformes totais e termotolerantes .....</b>	<b>19</b>
<b>3.5</b>	<b>Pesquisa de Salmonella sp. ....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação do consumidor em relação à qualidade dos alimentos e conseqüentemente à redução de riscos a saúde tem aumentado. Este fato é decorrente das mudanças na rotina dos horários de refeições e das novas tendências de comportamento alimentar do consumidor. Os alimentos tem que garantir características intrínsecas de sanidade, atributos nutricionais e sensoriais agradáveis (DALLARI *et al.*, 2000).

As massas de quibe são alimentos que passam por apreciável manipulação e são produzidas por matérias primas que não sofrem prévio tratamento térmico, o que propicia condição à contaminação, sobrevivência e multiplicação de grande número de bactérias. Os quibes são produzidos na maioria das vezes de forma artesanal, no próprio estabelecimento onde é comercializado. A manipulação ao preparo é excessiva e muitas vezes inadequada, expondo-o a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas (BRAGA *et al.*, 2010).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA's) abrangem uma grande variedade de enfermidades, representadas por um simples desconforto intestinal até casos mais graves como distúrbios neurológicos e morte (FORTUNA, 2002). A maioria dos surtos alimentares é causada por alimentos sem qualquer alteração sensorial perceptível, demonstrando que as quantidades de células bacterianas ou suas toxinas necessárias para provocar surtos são menores do que aquelas necessárias para degradarem alimentos (TONDO & BARTZ, 2011).

Estudos demonstram que a maioria dos surtos de toxiinfecções alimentares são decorrentes do consumo de alimentos, incluindo os crus e produtos cárneos (FILHO *et al.*, 2003).

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica dos quibes crus comercializados em restaurantes árabes no município de Porto Alegre/RS, quanto a contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positivo e clostrídio sulfito redutor bem como a presença de *Salmonella* sp.



## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Características do Quibe**

A Instrução Normativa (IN) n. 20, de 31 de julho de 2000, criada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) visa estabelecer padrões para a industrialização de produtos de origem animal, garantindo igualdade entre os produtos e assegurando transparência na produção, processamento e comercialização, aprovando assim o Regulamento técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de almôndega, de apresuntado, de fiambre, de hambúrguer, de quibe, de presunto cozido, e de presunto (BRASIL, 2000).

O quibe é o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes. Pode ser consumido cru, frito ou assado, recebendo ou não recheio. Na sua composição tem como ingredientes obrigatórios a carne, o trigo integral e a água, e como ingredientes opcionais o sal, gordura vegetal e/ou animal, proteínas de origem vegetal e/ou animal, recheios, condimentos, aromas e especiarias e aditivos intencionais (BRASIL, 2000).

Os micro-organismos patogênicos estão presentes no solo e, conseqüentemente, nas colheitas, no gado, nas aves e nos peixes. Portanto, é inevitável que produtos crus utilizados como ingredientes carreguem contaminação patogênica. Dessa forma, para evitar toxiinfecções alimentares, os patógenos de ingredientes devem ser identificados e controlados (FORSYTHE, 2002).

As massas de quibe são alimentos que passam por apreciável manuseio e são produzidas por matérias-primas que não sofrem prévio tratamento térmico, o que propicia condição à contaminação, sobrevivência e multiplicação de bactérias. Esses micro-organismos são capazes de provocar toxiinfecções no homem e geralmente são acompanhados de outros, que provocam uma diminuição na vida de prateleira do produto, gerando prejuízos à saúde pública e aos comerciantes (BRAGA *et al.*, 2010).

### **2.2 Etapas do processamento do quibe propícias a contaminação**

Durante a preparação dos alimentos, devem ser adotadas medidas a fim de minimizar o risco de contaminação cruzada. Deve-se evitar o contato direto ou indireto entre alimentos crus, semi-preparados e prontos para o consumo (BRASIL, 2004).

De acordo com SANTOS (2001) recomenda-se após lavar as mãos e secá-las, aplicar uma solução desinfetante, que pode ser elaborada através da seguinte receita: “um litro 96° GL, 20 ml de glicerina e 320 ml de água, se possível destilada”. Além disso acrescenta que é obrigatório o uso de luvas de plástico descartável para manusear alimentos que sofreram cocção, alimentos higienizados e alimentos crus.

Os funcionários que manipulam alimentos crus devem realizar a lavagem e anti-sepsia das mãos antes de manusear alimento preparados (BRASIL, 2004).

As matérias-primas e os ingredientes caracterizados como produtos perecíveis devem ser expostos à temperatura ambiente somente pelo tempo mínimo necessário para a preparação do alimento, a fim de não comprometer a qualidade higiênico-sanitária do alimento preparado (BRASIL, 2004).

O processo de resfriamento de um alimento preparado deve ser realizado de forma a minimizar o risco de contaminação cruzada e a permanência do mesmo em temperaturas que favoreçam a multiplicação microbiana (BRASIL, 2004).

BRAGA *et al.* (2010) observaram que nos dois estabelecimentos onde foi detectada a presença de *Salmonella* spp., em ambos, as massas de quibe eram mantidas próximas a lingüiças, sendo os produtos sem embalagem primária e nenhum tipo de proteção. De todos os estabelecimentos avaliados, 52% (26/50) comercializavam as massas nos balcões refrigerados sem qualquer tipo de proteção, propiciando a contaminação cruzada.

Conforme ANDRADE, SILVA e BRABES (2003), em estudo que avaliou as condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição, foi demonstrado que apenas 18,6% dos equipamentos e utensílios avaliados apresentaram contagens de microorganismos mesófilos aeróbios até 2 UFC/cm<sup>2</sup> de superfície.

Outro ponto de contaminação do produto pode ser através da má qualidade da água utilizada, tanto para a higiene do estabelecimento e utensílios quanto na preparação do produto como ingrediente. O padrão de potabilidade da água destinada para consumo humano para características bacteriológicas é de ausência para coliformes fecais em 100 ml (BRASIL, 2004b).

De acordo com AGUILA *et al.* (2000), estudando a qualidade da água para abastecimento público no município de Nova Iguaçu (RJ) identificaram em 146 amostras de água analisadas, 116 positivas para coliformes totais e 47 para coliformes termotolerantes, estando em desconformidade com a legislação vigente.

Os manipuladores também se apresentam como uma importante fonte de contaminação, uma das formas de contaminação é através de lesões e ou sintomas de

enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, assim estes devem ser afastados da atividade de preparação de alimentos enquanto persistirem essas condições de saúde (BRASIL, 2004).

Os manipuladores devem ter asseio pessoal, apresentando-se com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. Os uniformes devem ser trocados, no mínimo, diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento (BRASIL, 2004).

No estudo de MAFRA *et al.* (2010) foi realizada a análise microbiológica dos uniformes de trabalhadores de indústrias de produtos de origem animal: na indústria aviária, as roupas, após o uso, obtiveram um crescimento de 32 UFC/20cm<sup>2</sup> de *Staphylococcus aureus*, as roupas higienizadas não obtiveram crescimento, já na indústria suinícola, houve crescimento de 43 UFC/cm<sup>2</sup> nas roupas usadas, persistindo contaminação após higienização de 2 UFC/cm<sup>2</sup>.

Os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção no serviço, após tocar em materiais contaminados, após usar sanitários e sempre que necessário. Devem ser afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e anti-sepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios (BRASIL, 2004).

No estudo de ALMEIDA *et al.* (1996) foi constatado que as carnes com contaminações mais altas haviam sido fatiadas por mãos também com contaminações altas. Muitos manipuladores investigados também apresentaram presença de *S. aureus* e *C. perfringens*, possivelmente devido ao fato de não ser prática comum a lavagem de mãos durante o trabalho.

Outros fatores são as matérias-primas, os ingredientes e as embalagens que devem ser submetidos à inspeção e aprovados na recepção. As embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes deve estar íntegras. A temperatura das matérias-primas e ingredientes que necessitem de condições especiais de conservação deve ser verificada nas etapas de recepção e de armazenamento (BRASIL, 2004).

As matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes. Devem ser armazenados sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando-se o espaçamento mínimo necessário para garantir a adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local (BRASIL, 2004).

SANTOS (2001) relata que para assegurar a qualidade da matéria-prima antes de realizar a compra dos produtos deve ser feita uma visita técnica ao fornecedor, observando as condições operacionais como: edificação e higiene, espaço físico disponível, embalagens e material utilizado, equipamentos e utensílios empregados, higiene dos funcionários e do ambiente, sanitários, programa de controle de pragas, formas de armazenamento e temperatura de transporte.

FURLANETO e MENDES (2004), trabalhando com análises microbiológicas de especiarias, encontraram em amostras de salsinha, os valores de  $> 240$  NMP/g para coliformes termotolerantes em amostras compradas na feira livre e  $< 0,3$  NMP/g em amostras compradas em hipermercado, mostrando então que as amostras da feira livre estão acima do padrão recomendado pela legislação, podendo contaminar os alimentos quando utilizado com ingrediente de formulações.

CARNEIRO e SANTOS (2010), em seu estudo microbiológico de carne moída comercializada em açougues de Brasília/DF, encontraram em todas as amostras analisadas (20) a presença de coliformes totais sendo que 55% dos estabelecimentos obtiveram contagem superior ao permitido pela legislação vigente.

### 2.3 Micro-organismos com importância higiênico-sanitária em quibe cru

Visando a necessidade constante de aperfeiçoamento do controle sanitário de alimentos, proteção a saúde dos consumidores e regulamentação de um padrão microbiológico para alimentos, foi criada, em 2 de janeiro de 2001, a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 12. Nesta resolução os alimentos são classificados em grupos de produtos alimentícios, sendo o quibe alocado grupo cinco, pertencente as carnes e produtos cárneos, subgrupo “f” onde fazem parte os produtos cárneos crus, refrigerados ou congelados (hambúrgueres, almôndegas, quibe e similares), produtos a base de sangue e derivados “in natura” e embutidos frescos (lingüiças cruas e similares). Os micro-organismos de pesquisa exigida neste grupo encontram-se na Tabela 1.

**TABELA 1** – Micro-organismos exigidos para o grupo de alimentos do quibe cru segundo a RDC n. 12.

<b>Grupo de alimentos</b>	<b>Micro-organismo</b>	<b>Tolerância para amostra indicativa</b>
---------------------------	------------------------	---

5.f)	Coliformes a 45° C	5 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
Produtos cárneos crus, refrigerados ou congelados (hamburgueres, almôndegas, quibe e similares);	<i>Staphy. Coag. Positiva</i>	5 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
	C. sulfito redutor a 46° C	3 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
Produtos a base de sangue e derivados "in natura";	<i>Salmonella sp.</i>	Ausente em 25 g
Embutidos frescos (linguiças cruas e similares).		

FONTE: RDC n°. 12 – 02/01/2001

Micro-organismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação a vida de prateleira ou a segurança, ou seja, presença de patógenos alimentares. A presença dos indicadores em determinados alimentos e em certos níveis costuma ser utilizada para avaliar a qualidade, esses indicadores são micro-organismos degradadores, e o aumento de suas contagens resulta em perda da qualidade do produto (JAY, 2005).

A presença ou ausência de micro-organismos indicadores serve para prever a segurança do alimento, se o indicador estiver ausente o alimento é seguro em relação ao perigo para o qual o indicador foi utilizado, por outro lado um produto pode apresentar números baixos de indicadores, não apresentar características de perigo, e conter patógenos de origem alimentar como os estafilococos enterotoxigênicos, por exemplo (JAY, 2005).

### 2.3.1 Coliformes

Os coliformes são bactérias Gram negativas, não esporuladas, na forma de bastonetes, e que fermentam a lactose com formação de gás a 35°C, este grupo inclui um número de espécies de enterobactérias, como os gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter*. São microorganismos típicos da microflora fecal, mas que podem ser encontrados em outros locais, exceto a espécie *Escherichia coli* que é unicamente de origem fecal (ROITMAN *et al.*, 1988).

Os coliformes crescem bem em uma ampla variedade de meios e alimentos, o habitat primário da *E. coli* é o trato intestinal de animais de sangue quente, mas são encontrados no

ar, na poeira e nas mãos, embora o problema não seja a sua presença, mas sim o seu número relativo (JAY, 2005).

O teste padrão para coliformes não é apropriado para carnes devido a ampla ocorrência de psicrotóxicos entéricos e *Aeromonas* sp. nos ambientes relacionados a elas, contudo, o teste de coliformes termotolerantes tem valor para esses produtos. Estes produzem ácidos e gás em caldo EC em temperaturas entre 44°- 46°C (JAY, 2005).

### 3.2.2 Clostrídios sulfito redutores a 46°C

É predominantemente sacarolítico, imóvel, catalase negativo, indol negativo, apresenta esporo subterminal que liquefaz a gelatina. Possui uma toxina de natureza protéica liberada durante a esporulação no intestino do hospedeiro, os sintomas da intoxicação são: diarreia, pouco vômito ou não, com início 7,5-16 horas após a ingestão do alimento. Para que sua presença seja detectada, o alimento deve conter níveis altos ( $10^6$  por grama) do micro-organismo, é mais frequentemente detectado nas fezes, pois a sua enterotoxina só é produzida no intestino (MASSAGUER, 2006).

O *C. perfringens* é uma bactéria mesófila, apresentando uma temperatura ótima de crescimento entre 37° e 45°C, em relação ao pH, muitas linhagens multiplicam-se no intervalo de 5,5 a 8,0, mas geralmente não apresentam crescimento abaixo de 5,0 ou acima de 8,5. O menor valor de atividade de água registrado para crescimento e germinação dos esporos encontra-se entre 0,97 a 0,95 com sacarose ou NaCl, ou 0,93 com glicerol (JAY, 2005).

As bactérias anaeróbias, esporogênicas, como o *Clostridium perfringens*, fazem parte da microbiota intestinal natural. A formação de endósporos permite a bactéria sobreviver no ambiente por muito tempo, inclusive com a presença de substâncias tóxicas onde outros micro-organismos não sobreviveriam. Por isso, *C. perfringens* é pesquisado como indicativo de contaminação antiga em locais poluídos (ROITMAN *et al.*, 1988).

Os endósporos sobrevivem a maioria dos aquecimentos de rotina, e o período de geração da bactéria vegetativa é menos de 20 minutos sob condições adequadas. Assim, grandes populações podem se acumular no alimento guardado até a hora de servir, ou quando a refrigeração inadequada leva ao resfriamento lento (TORTORA *et al.*, 2003).

As linhagens enterotoxigênicas de *C. perfringens* encontram-se no solo, na água, em alimentos, na poeira, em especiarias e no trato intestinal do homem e de outros animais. O *C.*

*perfringens* é transmitido para as carnes diretamente pelo abate ou pela contaminação posterior por utensílios, manipuladores ou poeira (JAY, 2005).

Os alimentos envolvidos nos surtos de *C. perfringens* são frequentemente pratos à base de carne preparados em um dia e consumidos no dia seguinte. O tratamento térmico dado a tais alimentos é supostamente inadequado para destruir os endósporos termorresistentes e, quando o alimento é refrigerado e reaquecido, os endósporos germinam e crescem. Pratos à base de carne são os mais envolvidos em surtos, embora pratos contendo molho de carne possam ser contaminados (JAY, 2005).

Quando intoxicados, os sintomas aparecem entre 6 e 24 horas após a ingestão dos alimentos contaminados. Caracterizam-se por dor abdominal aguda e diarreia; náuseas, febre e vômitos são raros. A taxa de mortalidade é muito baixa, e a enterotoxina não provoca imunidade, embora anticorpos circulantes contra essa toxina possam ser encontrados em algumas pessoas com histórico da doença (JAY, 2005).

### 2.3.3 *Salmonella* sp.

As salmonelas são pequenos bastonetes Gram-negativos, não-esporulados, que são indistinguíveis da *E. coli* sob microscópio ou mesmo em ágar nutriente. Crescem em diversos meios de cultura, formando colônias visíveis em 24 horas, a 37°C, o pH ótimo de crescimento é próximo da neutralidade, sendo considerados bactericidas valores acima de 9,0 e abaixo de 4,0, para um crescimento ótimo, a *Salmonella* requer um pH entre 6,6 e 8,2. Com relação a resistência ao tratamento térmico, todas as salmonelas são destruídas em temperaturas de pasteurização do leite (JAY, 2005).

São amplamente distribuídas na natureza e tem o homem e os animais como seus principais reservatórios. O habitat primário da *Salmonella* sp. é o trato intestinal de animais, como pássaros, répteis, animais de granja, homem e ocasionalmente insetos (JAY, 2005).

Como forma intestinal, os micro-organismos são excretados nas fezes, das quais podem ser transmitidos por insetos e por outros organismos vivos para um grande número de localidades, pode ser encontrada na água, especialmente em águas poluídas. Quando a água poluída e alimentos que foram contaminados forem consumidos por pessoas e animais, esse microorganismo é excretado novamente pelas fezes, continuando o ciclo (JAY, 2005).

A freqüente ocorrência de *Salmonella* sp. em populações de animais susceptíveis, deve-se a contaminação de animais livres de *Salmonella* por animais que portam este microorganismo ou que são infectados por ele. Um portador é uma pessoa ou animal que

excreta frequentemente *Salmonella* sp., normalmente pelas fezes, sem apresentar sinais ou sintoma da doença. A contaminação de carcaças por material fecal é esperada durante e imediatamente após o abate (JAY, 2005).

Ovos, frangos, carne e produtos à base de carne são os veículos mais comuns de salmonelose humana. A Ação de manipuladores e o contato direto de alimentos não-contaminados com alimentos contaminados também podem propiciar contaminação. A carne bovina esteve envolvida em 77 surtos de salmonelose no período de 1973 a 1987 nos EUA (JAY, 2005).

A *Salmonella* sp. não é comum em carne moída, apesar das contagens relativamente elevadas de bactérias, no geral e ainda mais de *Enterobacteriaceae* (PERINA *et al.*, 2005).

A síndrome é causada pela ingestão de alimentos que contenham números significativos de espécies ou sorovares não-hospedeiro-específicos do gênero *Salmonella*, concentrações em torno de  $10^7$  a  $10^9$  células/g são necessárias para que ocorra uma salmonelose. Os sintomas surgem em torno de 12 a 14 horas após a ingestão, consistem em náuseas, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça, calafrios, diarreia, fraqueza, fadiga muscular, febre moderada, nervosismo e sonolência, os quais persistem por 2 a 3 dias (JAY, 2005).

A taxa de mortalidade, em média, é de 4,1%, sendo de 5,8% durante o primeiro ano de vida, 2% entre o primeiro e os 50 anos e de 15% em pessoas acima de 50 anos. Embora esses micro-organismos sejam eliminados rapidamente do trato intestinal, mais de 5% dos pacientes tornam-se portadores após a cura da doença (JAY, 2005).

A prevenção depende de boas medidas de saneamento para deter a contaminação, e de refrigeração correta para impedir o aumento das bactérias. Os micróbios geralmente são destruídos pelo cozimento normal, que aquece o alimento até uma temperatura interna de 60°C. Contudo, o alimento contaminado pode contaminar uma superfície, como uma tábua de cortar carne, e após ser preparado ali na tábua outro alimento que poderá não ser cozido (TORTORA *et al.*, 2003).

Embora as salmonelas sejam o patógeno mais comum nas fezes, não é prático como indicador, devido à dificuldade de contagem e a presença variável na água poluída. Entretanto, sua detecção tem importância do ponto de vista epidemiológico, avaliando a significância sanitária dos indicadores (ROITMAN *et al.*, 1988).

#### 2.3.4 *Staphylococcus* coagulase positiva



O gênero *Staphylococcus* sp. possui mais de 30 espécies, embora destas 18 tem interesse em alimentos, dentro destas seis são coagulase positivas e geralmente produzem nuclease termoestável (JAY, 2005).

As espécies de *Staphylococcus* sp. são hospedeiro-adaptadas, metade habitando humanos e animais. São principalmente encontradas próximas as aberturas do corpo e superfícies como pele, como, por exemplo, nas narinas, axilas e na área das virilhas, sendo que as fontes de contaminação mais importantes em alimentos são as fossas nasais e mãos e braços de manipuladores com furúnculos e carbúnculos (JAY, 2005).

A maioria dos animais domésticos abriga *S. aureus*, e esta espécie contém a maioria das informações, uma vez que é a espécie mais estudada como causa de gastroenterite de origem alimentar (JAY, 2005).

A gastroenterite estafilocócica é causada pela ingestão de alimentos que contenham uma ou mais enterotoxinas, as quais são produzidas por algumas espécies de estafilococos, embora a produção de enterotoxinas esteja geralmente associada a *S. aureus* coagulase e termonuclease positivos (JAY, 2005).

Pode-se esperar a presença de estafilococos, mesmo que em pequenas quantidades, em quase todos os alimentos de origem animal ou aqueles diretamente manipulados, a não ser que tenham sido aplicados tratamentos térmicos para a destruição destes micro-organismos. Muitos alimentos tem sido envolvidos na intoxicação estafilocócica, geralmente são produtos manipulados e inequidamente refrigerados após o preparo (JAY, 2005).

Em geral, os estafilococos não competem bem com a flora normal da maioria dos alimentos, especialmente os que contêm grande número de bactérias ácidoláticas (JAY, 2005). O crescimento do micróbio é facilitado se os competidores no alimento forem eliminados, pelo cozimento, por exemplo. O estafilococo não compete bem com o grande número de micro-organismos que o hambúrguer contém, então raramente é um fator neste tipo de intoxicação alimentar (TORTORA *et al.*, 2003).

Cerca de 30 a 40% dos humanos são portadores assintomáticos de *S. aureus*, este pode estar na nasofaringe, ouvidos, mão e pele dos humanos, tornando suas enterotoxinas, provavelmente, os principais perigos de origem biológica, vindos de manipuladores de alimentos, embora colaboradores que manipulam adequadamente os alimentos (seguindo Boas Práticas) não contaminarão os alimentos (TONDO & BARTZ, 2011). Uma vez que a contaminação do alimento por mãos humanas não pode ser evitada completamente, o método mais confiável de prevenir a intoxicação alimentar estafilocócica é a refrigeração adequada durante o armazenamento, para impedir a formação da toxina.

Em geral, o crescimento de *S. aureus* ocorre na faixa de 7°C a 47,8°C, e as enterotoxinas são produzidas entre 10°C e 46°C, contudo a temperatura ótima está entre 40°C e 45°C, pode multiplicar-se em concentrações de 7 a 10% de sal, sua faixa ótima de pH está entre 6,0 e 7,0, mas pode multiplicar-se entre 4,0 e 9,8 (JAY, 2005). Geralmente uma população de cerca de 1 milhão de bactérias por grama de alimento produzirá enterotoxina suficiente para causar a doença (TORTORA *et al.*, 2003).

Alimentos susceptíveis que apresentarem baixas contagens de estafilococos permanecerão livres de enterotoxinas se mantidos abaixo de 4,4°C ou acima de 60°C até serem consumidos. Dentre os principais fatores envolvidos em surtos alimentares se destacam: refrigeração inadequada, alimentos preparados com antecedência, manipuladores infectados com hábitos de higiene pessoal insuficientes, cozimento ou processamento inadequado e alimentos mantidos sob aquecimento em temperaturas que favorecem o crescimento bacteriano (JAY, 2005).

Os sintomas de intoxicação estafilocócica aparecem dentro de 4 horas após a ingestão de alimentos contaminados, os sintomas são náuseas, câibras abdominais, diarreia, dor de cabeça, sudorese, prostração e algumas vezes queda de temperatura corporal, tem duração de 24 a 48 horas, e a taxa de mortalidade é baixa (JAY, 2005).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foi realizada a pesquisa de *Salmonella* sp., e contagem de clostrídios sulfito redutores, *Staphylococcus* coagulase positivo e coliformes termotolerantes, conforme determinado na RDC n. 12 (BRASIL, 2001), além disso também foi realizada análise de coliformes totais, micro-organismo de importância para indicar as condições higiênico-sanitárias do processo de fabricação.

A pesquisa foi realizada no município de Porto Alegre/RS no período de abril a julho de 2010. Foram selecionados cinco restaurantes árabes de funcionamento noturno, onde foram coletadas amostras de quibe cru em diferentes dias para comparação de qualidade entre os produtos.

As amostras solicitadas vinham conforme tamanho e propriedades (especiarias, acompanhamentos) determinadas por cada estabelecimento, em embalagens que variavam, sendo algumas de plástico e outras de alumínio. Após aquisição, as amostras eram identificadas com nome do local e data de compra, e permaneciam armazenadas em temperatura de 4°C durante a noite, sendo encaminhadas ao laboratório do Centro de Ensino e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da Faculdade de Veterinária da UFRGS na manhã seguinte, acondicionadas em caixa isotérmica com gelo.

#### 3.1 Preparo da amostra

Antes da abertura da amostra fez-se assepsia da embalagem usando algodão embebido em etanol 70° GL. Com auxílio de pinças, tesouras ou bisturis, previamente esterilizados, fez-se a pesagem assepticamente,  $25 \pm 0,2$  g da amostra colhida de vários pontos (superfície e profundidade) em sacos para “stomacher” (BRASIL, 2003).

A diluição inicial utilizada para amostras sólidas foi de  $10^{-1}$  em uma alíquota de 25 g de amostra, ou seja, 225 mL de diluente. Para pesquisa de *Salmonella* sp. utilizou-se 225 mL de água peptona a 1% como diluente, sendo este já um meio pré-enriquecimento, já para os demais micro-organismos foi utilizada 225 mL de solução salina peptonada a 0,1%.

A homogeneização da diluição inicial (amostra/diluente) foi realizada em “stomacher” durante 1 minuto. Após, foram realizadas homogeneizações subsequentes com um agitador de tubos, por um período não superior a 1 minuto.

Todas as análises foram realizadas em duplicata e em conformidade com a Instrução Normativa n. 62 (BRASIL, 2003).

### 3.2 Contagem de clostrídios sulfito redutores

A partir da diluição inicial  $10^{-1}$  realizou-se diluições subseqüentes até a diluição  $10^{-4}$ . A partir desta, foi semeado alíquotas de 1 mL em placas estéreis e adicionado cerca de 15 mL de Agar SPS em temperatura de  $\pm 47^{\circ}\text{C}$  em banho-maria. Após homogeneização e secagem em superfície plana, adicionou-se uma segunda camada de meio (10 mL) para solidificar.

Após a solidificação as placas foram incubadas em jarra de anaerobiose a  $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 horas para posterior leitura das colônias típicas de *Clostridium* sulfito redutores.

### 3.3 Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*

Inoculou-se 0,1 mL do tubo de diluição  $10^{-3}$  em placas com ágar Baird Parker e espalhou-se por toda a superfície com auxílio de alça de Drigalski. Após realizou-se a inversão das placas e estas foram incubadas a  $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 horas.

Foram selecionadas as placas que continham entre 20 e 200 colônias, e contaram-se as colônias típicas (negras e com anel opaco rodeadas por um halo claro, transparente e destacado sobre a opacidade do meio) e as colônias atípicas (acinzentadas ou negras brilhantes, sem halos ou com apenas um dos halos). Selecionou-se 3 a 5 colônias de cada tipo e semeou-se cada colônia em tubos contendo BHI, para confirmação. Incubou-se a  $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , por 24 horas, e após transferiu-se 0,3 mL de cada tubo de cultivo em BHI para tubos estéreis contendo 0,3 mL de plasma de coelho, e incubou-se a  $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 6 horas, após verificou-se a formação ou não de coágulos.

### 3.4 Contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes

Retirou-se 0,1 mL do tubo de diluição  $10^{-3}$  e inoculou-se em placas de Petri com meio Cromocult, com auxílio da alça de Drigalsky foi realizado o espalhamento da amostra, após foi incubada a  $37^{\circ}\text{C}$  por 24 horas.

Após foi realizada a contagem separadamente de colônias nas placas, as colônias róseas apresentam morfologia típica de coliformes totais, já as colônias indicativas de coliformes termotolerantes apresentam a coloração verde.

### 3.5 Pesquisa de *Salmonella* sp.

Após as 25 gramas de amostra terem sido homogeneizadas em 225 mL de água peptonada a 1%, foi incubada em estufa a 37°C por 24 horas para a realização do procedimento de pré-enriquecimento. Após foi feita a inoculação de 0,1 mL em meios seletivos: Rapaport Vassiliadis e caldo Tetrionato (adicionado de 5 gotas de iodo), cada tubo com meio seletivo continha 10 mL, estes foram incubados a  $41 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , por 24 horas.

A partir dos caldos seletivos de enriquecimento, foi retirada uma alíquota de cada meio com auxílio da alça de platina, e repicada para placa com meio sólido seletivo XLT4. Após as placas foram invertidas e incubadas a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 24 horas.

Para a confirmação foi realizada passagem de 3 a 5 colônias para meio BHI, e incubou-se a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$ , por 24 horas. Após foi realizada a inoculação de uma alíquota da amostra em caldo de uréia (prova bioquímica confirmatória). Nesta reação, se a cor permanece inalterada o resultado é negativo, porém se houver a alcalinização do meio se tornando rosa, confirmando a presença de *Salmonella* sp.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de Coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positivo, Clostrídio sulfito redutor e pesquisa de *Salmonella* sp. realizadas nas 10 amostras, encontra-se na Tabela 2.

**TABELA 2** – Contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positivo, clostrídios sulfito redutores e presença de *Salmonella* sp. nas amostras de quibe cru analisadas.

Amostra	Estab.	Coliformes totais	Coliformes a 45°C/g	<i>Staphylococcus</i> Coag. Positiva/g	C. sulfito redutores a 46°C/g	<i>Salmonella</i> sp. / 25 g
1	1	1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
2	1	1,7 x 10 <sup>4*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
3	2	3,18 x 10 <sup>5*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
4	2	4,12 x 10 <sup>5*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
5	3	2,2 x 10 <sup>4*</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
6	3	2,5 x 10 <sup>4*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
7	4	2,5 x 10 <sup>4*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
8	4	2,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
9	5	6,5 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.
10	5	1,65 x 10 <sup>4*</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	<1,0 x 10 <sup>3</sup>	Aus.

\* Altas contagens de coliformes totais.

Embora não seja exigido pela legislação, a contagem de coliformes totais é utilizada como indicativo das condições higiênico-sanitárias do processo de preparação e processamento do produto. Analizando os resultados, percebe-se que as amostras de número 3 e 4, provenientes do mesmo estabelecimento (2), obtiveram as contagens mais altas de

coliformes totais da pesquisa, seguidas das amostras 5 e 6, provenientes do estabelecimento 3. Estas contagens mais altas que não obtiveram grande oscilação entre as amostras que foram coletadas em dias diferentes pode demonstrar que talvez o problema de contaminação não esteja somente na manipulação do produto, mas sim na qualidade da matéria-prima. Já as amostras 1 e 2, 7 e 8, e 9 e 10 apresentaram oscilação na contagem entre as coletas, sugerindo uma não padronização no processamento ou não implantação correta das boas práticas de fabricação.

TANURE *et al.* (2006) encontraram em 13 (86,6%) de suas 15 amostras de massa de quibe valores de NMP para coliformes totais acima de  $10^3/g$ , semelhante ao presente estudo, diferentemente do encontrado em relação a coliformes termotolerantes, onde 14 (93,3%) amostras obtiveram resultados maiores que  $5 \times 10^3/g$ .

Embora, algumas amostras tenham demonstrado contagens mais altas para coliformes totais, a contagem de coliformes termotolerantes de todas as amostras se mostraram dentro do padrão exigido pela legislação. Apenas a amostra número 5 apresentou crescimento de colônias típicas de coliformes termotolerantes, demonstrando sua presença no alimento, mas em quantidade considerada aceitável para consumo.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo se mostrou diferente do esperado antes da pesquisa, pois todas as amostras se mostraram dentro dos padrões exigidos pela legislação. Embora tenha ocorrido crescimento microbiano em todas as placas, as colônias não se apresentaram como colônias típicas de *Staphylococcus* coagulase positivo, e submetidas a teste bioquímico de confirmação nenhuma foi positiva. Por se tratar de um produto altamente manipulado esperava-se que tivesse uma alta contaminação, e embora a Portaria n. 78 (BRASIL, 2009) exija cursos de capacitação em boas práticas para serviços de alimentação sabe-se que nem sempre as boas práticas são aplicadas ou realizadas adequadamente, em especial por falta de informação e do grau de escolaridade dos manipuladores.

BRAGA *et al.* (2010), em estudo com fatores de risco relacionados à contaminação microbiana de massas de quibe, não encontraram em nenhuma amostra valores superiores que  $10^2$  para contagens de *Staphylococcus aureus*, estando todos conforme a legislação, semelhante ao presente estudo. VITA *et al.* (2003), em estudo de análise da vida de prateleira de quibe cru de uma rede de fast-food árabe, também obtiveram valores de *Staphylococcus aureus* dentro dos padrões exigidos.

Em contraposto, no estudo de CÔRREA e FURLANETO (2006), na análise microbiológica de seis (6) quibes crus comercializados em Londrina (PR), 5 (83,3%) amostras estavam acima do valor permitido legalmente, variando de  $11,6 \times 10^3$  a  $2,0 \times 10^4$  UFC/g.

A contagem de clostrídios sulfito redutores também se mostrou dentro dos padrões exigidos em todas as amostras pesquisadas, embora sua presença fosse esperada, visto que é um indicador de contaminação fecal, que pode ser de origem humana veiculada através da manipulação com inadequada higiene pessoal ou de origem animal adquirida durante o processo de abate do animal.

Em pesquisa realizada com quibes crus comercializados na cidade de São José do Rio Preto (SP), os autores verificaram que das 14 amostras analisadas, 100% estavam em conformidade com a legislação quanto a contagem de clostrídios sulfito redutores, assim como no presente estudo (PERINA *et al.*, 2005).

Todas as amostras analisadas apresentaram ausência de *Salmonella* sp. portanto, em conformidade com os padrões especificados pela legislação. Resultado já esperado, visto que na literatura não há relatos de surtos alimentares de *Salmonella* por consumo de carne bovina.

Resultados semelhantes foram encontrados por NASCIMENTO *et al.* (2002), pesquisando presença de *Salmonella* sp. e de outras bactérias da família *Enterobacteriaceae* em massas de quibe comercializadas em Lavras (MG), os autores das amostras analisadas não encontraram presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das 18 amostras analisadas.

Diferentemente, um estudo de contaminação microbiana realizado com massa de quibe comercializados na cidade de Uberlândia – MG, demonstrou que das 50 amostras analisadas quanto a presença de *Salmonella* sp., apenas 4% das amostras apresentaram *Salmonella* sp.. (BRAGA *et al.*, 2010).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre todos os estabelecimentos que foram relatados, todos obtiveram 100% de satisfação, embora alguns quibes dos estabelecimentos coletados obtiveram altas contagens de coliformes totais, sendo assim, percebe-se que o uso das Boas Práticas exigidas para estabelecimentos que manipulam e comercializam alimentos esta tendo resultados positivos, embora necessite de constante monitoramento para melhoria de qualidade do produto.

Existe atualmente na legislação do estado do Rio Grande do Sul, a Portaria n. 78 (2009), visando auxiliar e reforçar a rigorosidade exigências estabelecidas pela ANVISA na RDC n. 216 sobre Boas Práticas para Serviços de alimentação, exigindo monitoramento do sistema de Boas Práticas através de listas de verificações bem como capacitações dos manipuladores através de cursos obrigatórios. Estas medidas proporcionam melhoria de qualidade de produtos produzidos no estado, juntamente com o serviço da Vigilância Sanitária, considerada uma das melhores do Brasil.

Felizmente, o quibe cru, embora seja um produto que causa preocupação ao consumir pelo fato de se tratar de um produto com nenhum tipo de tratamento por calor, não demonstrou ser fonte de preocupação quanto ao possível surgimento de DTAs, visto que todos os quibes crus analisados apresentavam qualidade microbiológica em conformidade com a legislação vigente.

## REFERÊNCIAS

AGUILA, P. S; ROQUE, O. C. C; MIRANDA, C. A. S; FERREIRA, A. P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do município de Nova Iguaçu. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 791-798, 2000.

ALMEIDA, R. C; KUAYE, A. Y; SERRANO, A. M; ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 290-294, 1996.

ANDRADE, N. J; SILVA, R. M. M; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003.

BRAGA, H. F.; FERREIRA, I. M.; LEAL, G. S.; FONSECA, B. B.; ROSSI, D. A. Fatores de risco relacionados à contaminação microbiana de massas de quibe. **Revista Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 828-834, 2010.

BRASILa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n°. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 set. 2004, p. 12.

BRASILb. Ministério da Saúde. Portaria n°. 518, de 25 de março de 2004. Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 mar. 2004, p. 34.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa - IN n° 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto cozido e de Presunto. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2000, p. 20.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n°. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jan. 2001, p. 59.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos. Instrução Normativa – IN n°. 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003.

BRASIL. Secretaria da Saúde do estado do Rio Grande do Sul. Portaria n. 78 de 30 de janeiro de 2009. Aprova a lista de verificação em Boas Práticas para serviços de alimentação e Normas para cursos de capacitação em Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial**, Porto Alegre, RS, 2009.

CARNEIRO, L. A; SANTOS, P. F. B. Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília/DF. **Revista Universitas Ciência da Saúde**, v. 8, n. 1, p. 33-43, 2010.

CÔRREA, D. S; FURLANETO, L. Avaliação microbiológica de componentes de pratos árabes. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 12, n. 4, p. 17-22, 2006.

DALLARI, S. G; BRAVO, E. S; RIBEIRO, I. A; OLIVEIRA, J. C; FERREIRA, J. A. Vigilância sanitária de alimentos de consumo imediato no município de São Paulo: a importância da informação para o planejamento. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 14, p. 24-26, 2000.

FILHO, A. M. P. S; OLIVEIRA, A. L; SANTANA, G. Z. M. Avaliação microbiológica do processamento de carnes e avaliação de carcaças bovinas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, p. 65-66, 2003.

FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 95, p. 23-32, 2002.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

FURLANETO, L; MENDES, S. Análise microbiológica de especiarias comercializadas em feira livre e em hipermercados. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 15, n. 2, p. 87-91, 2004.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6<sup>a</sup> edição. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

MAFRA, S. C. T; SILVA, V. E; CONCEIÇÃO, G. S; FREITAS, J. P. F; MAFRA, C. L; FONTES, M. B. Análise microbiológica do ambiente e dos uniformes de trabalhadores de lavanderia de indústria de produtos de origem animal. **Revista Produção On Line**, v. 10, n.2, 2010.

MASSAGUER, P. R. **Microbiologia dos processos alimentares**. São Paulo: Varela, 2006. 258 p.

NASCIMENTO, A. R; VALLE, R. H. P; BOARI, C. A; ALCÂNTARA, E. M. C; VIEIRA, R. H. S. F. Avaliação da presença de Salmonella e de outras bactérias da família Enterobacteriaceae em massa de quibe comercializada na cidade de Lavras, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 102-103. p. 85 – 88, 2002.

PERINA, M. M; GONÇALVES, T. M. V; HOFFMANN, F. L. Determinação da qualidade microbiológica de quibes crus comercializados na cidade de São José do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 130, p. 73-80, 2005.

ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L. **Tratado de Microbiologia**. v. 1. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1988. 608 p.

SANTOS, S. G. F. **Treinando manipuladores de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 134 p.

TANURE, M. C; COELHO, D. A; VEIGA, S. M. O. M; SILVA, P. M. F; RAIMUNDO, I. C; VALLE, R. H. P; FIORINI, J. E; PEREIRA, M. A. Avaliação da qualidade microbiológica de massas de quibe de carne bovina recém preparadas, comercializadas em açougues do município de Alfenas, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 145, p. 80-84, 2006.

TONDO, E. C., BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Editora Meridional Ltda, 2011.

TORTORA, G. J., FUNKE, B. R., CASE, C. L. **Microbiologia**. 6<sup>a</sup> edição. Porto Alegre: Artmed, 2003. 827 p.

VITA, F. M; GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S. Análise da vida de prateleira do quibe cru de uma rede de fast-food árabe. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105, p. 219, 2003.