

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FATORES DE RISCO RELACIONADOS À
CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE MASSAS
CRUAS DE QUIBE COMERCIALIZADAS EM
UBERLÂNDIA - MG

Héberly Fernandes Braga

Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Fevereiro – 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FATORES DE RISCO RELACIONADOS À
CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE MASSAS
CRUAS DE QUIBE COMERCIALIZADAS EM
UBERLÂNDIA - MG

Héberly Fernandes Braga

Dra. Daise Aparecida Rossi
Orientador (a)

Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel
em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Fevereiro – 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**FATORES DE RISCO RELACIONADOS À
CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE MASSAS
CRUAS DE QUIBE COMERCIALIZADAS EM
UBERLÂNDIA - MG**

Héberly Fernandes Braga

Orientador (a): Dra. Daise Aparecida Rossi
Faculdade de Medicina Veterinária

Homologado pela Coordenação do Curso
de Ciências Biológicas em / /

Coordenador (a) do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia – MG
Fevereiro – 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

FATORES DE RISCO RELACIONADOS À
CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DE MASSAS
CRUAS DE QUIBE COMERCIALIZADAS EM
UBERLÂNDIA - MG

Héberly Fernandes Braga

Aprovado pela Banca Examinadora em: / / Nota: _____

Nome e assinatura do Presidente da Banca Examinadora

Nome e assinatura do 2º membro da Banca Examinadora

Nome e assinatura do 3º membro da Banca Examinadora

Uberlândia, de de 2012

**Aos meus pais pelo amor,
carinho, apoio e compreensão
durante todos esses anos.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças para conseguir chegar até aqui e realizar esse sonho.

À doutora Daise "Daisinha", pelos ensinamentos e pela oportunidade.

À Cristiane Matoso "Cris" pelo acolhimento, paciência e confiança.

A todos aqueles com quem tive a oportunidade de trocar idéias, conselhos, ensinamentos e sorrisos: Analice, Fernanda, Cleide, Liliâne "Pet", Fransesca "Theschinha", Renata.

Aos atuais e antigos estagiários, e amigos, que de alguma forma contribuíram em muito para a realização desse trabalho, em especial, Aline "Tartaruga", Aline "Queijo", Max "Maxim", Sabrina "Sabrinashion".

Um agradecimento em especial à eterna e grande amiga, Isaura "Cristina" (Sem você esse trabalho não seria nada, MUITO OBRIGADO!)

“Na concorrência da vida, são muitos os contratemplos.
As bactérias, os vírus e os fungos
são apenas uma lembrança de que os erros e os descuidos
estão dentro de nós mesmos.”

(SILVA Jr., 2002)

RESUMO

A massa crua de quibe passa por apreciável manuseio, ficando exposta a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas. Estas podem levar à deterioração do produto ou oferecer risco à saúde do consumidor. As inadequadas condições de higiene e armazenamento acentuam essa problemática. Nesse contexto o estudo possuiu por objetivos: determinar a contaminação de massas de quibe comercializadas em novembro/2006 nos cinco setores geográficos da cidade de Uberlândia-MG em relação a bactérias do grupo coliforme termotolerante, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp.; comparar os resultados com a legislação vigente e, verificar os principais fatores de risco relacionados a essa contaminação. Um total de 42% (21/50) das amostras se encontravam insatisfatórias por apresentarem coliformes termotolerantes (38%) acima dos permitidos pela legislação e presença de *Salmonella* spp. (4%). Nenhuma amostra mostrou inadequação na contagem de estafilococos coagulase positiva apesar das altas contagens de estafilococos coagulase negativa observadas. A higiene, conservação de equipamentos e utensílios, a manipulação inadequada e a falta de proteção do alimento, foram relacionados em ordem decrescente como os principais fatores de risco referentes à contaminação por coliformes.

Palavras-chave: quibe, fatores de risco, contaminação microbiana

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	4
2.1. Quantificação de coliformes termotolerantes (UFC/g)	4
2.2. Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	5
2.3. Presença/ausência de <i>Salmonella</i> spp.	5
2.4. Avaliação das condições físicas e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4. CONCLUSÃO	12
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
6. APÊNDICE A	17
7. APÊNDICE B	18

1. INTRODUÇÃO

A saúde é direito de todo cidadão segundo a Declaração Universal dos Direitos do Homem, promulgada em 1948 pela Organização das Nações Unidas. Mas, para que haja saúde é fundamental que a produção alimentar seja quantitativa e qualitativamente apropriada ao equilíbrio orgânico, o qual representa um fator de resistência às doenças (GERMANO; GERMANO, 2003).

A segurança alimentar, neste contexto, torna-se importante para a saúde pública ao se considerar os dados atuais referentes ao aparecimento ou reemergência de diversas doenças veiculadas por alimentos (NASCIMENTO, 2002). As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) abrangem uma grande variedade de enfermidades, que podem ser representadas por um simples desconforto intestinal até casos mais graves. Além disso, as DTAs se constituem em causa importante de redução da produtividade econômica em função das altas taxas de morbidade, seja por paralisação de atividade produtiva, gastos com o tratamento médico necessário e/ou desperdício de alimentos (ABUSSALAN, 1984; FORTUNA, 2002).

Segundo Mendonça et al. (2002), a incidência de surtos e casos esporádicos de doenças veiculadas por alimentos continua a crescer em especial nos países em desenvolvimento como o Brasil. Nestes países há condições precárias de infra-estrutura e falhas na educação sanitária que facilitam a proliferação deste problema.

De acordo com Dias, Carmo e Silva (1999), o alimento quando processado a partir de matéria prima de qualidade, manipulado e armazenado sob boas práticas de higiene é fonte de saúde imprescindível ao ser humano. Porém, pode se reverter em doença quando tais medidas não são consideradas, resultando assim, em infecções e/ou intoxicações alimentares.

Os alimentos, quando expostos às condições ambientais favoráveis, normalmente se decompõem por ação de bactérias e enzimas, que necessitam de condições de temperatura, umidade e elementos nutritivos para a sua atividade. Conforme Chesca et al. (2001a), os produtos de origem animal são os que mais freqüentemente oferecem estas condições.

A qualidade da carne destinada ao consumo é motivo de constante preocupação em todo o mundo, isto porque a carne e seus derivados, principalmente os de origem bovina, são os alimentos de origem animal mais associados à doenças (TAVARES; SERAFINI, 2006). Esses alimentos apresentam uma composição química que os torna excelentes meios de cultura, pois apresentam alta atividade de água e são ricos em substâncias nitrogenadas e

minerais (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Além disso, o pH próximo da neutralidade é favorável à sobrevivência e multiplicação de inúmeros microrganismos deteriorantes e patogênicos, principalmente bactérias (GERMANO; GERMANO, 2003).

Durante a cadeia da produção, manipulação e processamento, os alimentos estão susceptíveis à contaminação por microrganismos saprófitas, que podem ser responsáveis por mudanças físicas, químicas e sensoriais (FORSYTHE, 2002). Estas alterações podem tornar o alimento impróprio para o consumo ou diminuir sua vida de prateleira, em especial quando o mesmo se encontra armazenado sem proteção (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997; SILVA Jr., 2002).

Sabe-se que a carne, mesmo que obtida de animais sadios, contamina-se a partir da sangria e a contaminação continua por todas as etapas requeridas na tecnologia de abate, bem como, nos açougues, feiras e supermercados (FEITOSA, 1999; OLIVEIRA, 2002; SILVA; SOUSA; SOUSA, 2004). Acrescentando-se a isso, a carne ainda é manipulada por pessoas muitas vezes sem a orientação adequada ou mesmo com descaso, colaborando para a baixa qualidade do produto.

O manipulador pode abrigar microrganismos saprófitas ou patogênicos nas mãos, narinas, pele e outras superfícies corporais, que por procedimentos de manipulação inadequados podem ser transferidos aos alimentos (HOBBS; ROBERTS, 1998). Estudos de Franco e Landgraf (1996) e Chesca et al. (2001b) corroboram este fato, ao averiguarem a elevada correlação existente entre a ocorrência de toxinfecções alimentares e a inadequada manipulação e conservação dos alimentos. Além disso, conforme Góes et al. (2001), é comprovado que a maioria dos casos de DTAs ocorre via manipulador, o qual pode eliminar assintomaticamente o microrganismo patogênico.

Os produtos cárneos que são consumidos crus são considerados como alimentos de alto risco epidemiológico. De acordo com Leitão (1984), as características intrínsecas desses produtos favorecem o desenvolvimento de um grande número de bactérias como *Clostridium perfringens*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, entre outras, que são patogênicas ao homem. Dentre os diversos produtos cárneos disponíveis ao consumo humano encontra-se o quibe, que é um alimento elaborado à base de carne moída, trigo partido e condimentos, que pode ser consumido assado, frito ou cru, provido ainda de recheio ou não (SÃO PAULO, 1978 apud PERINA; GONÇALVES; HOFFMANN, 2005).

As massas cruas de quibe possuem como matéria prima de maior importância, a carne moída ou triturada. Essas massas são alimentos que passam por apreciável manuseio e são produzidas por matéria prima que não sofre tratamento térmico. Tais condições são propícias

para a instalação, sobrevivência e multiplicação de grande número de bactérias, muitas das quais, capazes de provocar toxinfecções no homem. A contaminação microbiana pode também diminuir o período de vida-de-prateleira do produto, provocando prejuízos aos comerciantes.

Relacionado a isso, a produção dessas massas é na maioria das vezes realizada no próprio estabelecimento onde são comercializadas. Em muitos desses estabelecimentos, a manipulação necessária ao preparo do alimento é excessiva e incorreta, expondo-o a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas, em especial quando o preparo do mesmo não é realizado com práticas adequadas de higiene (uso de luvas, máscaras, tocas, pré-higienização das mãos e utensílios, entre outras). Também, o armazenamento junto a outros alimentos de origem animal e a temperatura insuficiente em balcões refrigerados abertos constantemente, pode facilitar a multiplicação das bactérias presentes.

Visando verificar a adequação de massas para quibe, o governo federal por meio da Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, criou padrões mínimos de qualidade microbiológica para sua comercialização (BRASIL, 2001).

Considerando todos os fatores descritos e que massas de quibe podem ser ingeridas cruas ou submetidas a aquecimento insuficiente, e ainda, que toxinas termoestáveis de determinadas bactérias podem estar presentes, esse trabalho possuiu por objetivos:

- verificar a contaminação de massas cruas de quibes, vendidas em estabelecimentos comerciais da cidade de Uberlândia – MG, por *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes;

- comparar os resultados obtidos com o que consta na legislação vigente, de modo a averiguar se esses produtos encontram-se de acordo com a mesma;

- verificar quais os principais fatores relacionados à contaminação microbiana do produto comercializado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas, durante o mês de novembro de 2006, coletas de 50 amostras de massas para quibe em casas de carne e açougues de supermercado, dos cinco setores geográficos da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Em cada setor da cidade foram amostrados aleatoriamente dez bairros, e de cada um destes procedeu-se a coleta de uma amostra. Os estabelecimentos amostrados foram selecionados por sorteio. A lista dos bairros amostrados encontra-se disposto no Apêndice A.

De cada estabelecimento foram adquiridos 200g de massa crua, segundo recomendação da RDC 12/01. No momento da compra do produto foram anotadas em fichas próprias (Apêndice B), características do estabelecimento, do local onde o alimento se encontrava exposto para venda, de como ele era manipulado e das condições higiênicas do manipulador.

No momento da coleta das amostras acondicionadas na embalagem original, foi mensurada a temperatura, de acordo com procedimentos assépticos, com um termômetro digital modelo LDC, marca Muti-Stem. As amostras foram imediatamente transportadas em caixas de isopor com gelo ao Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada da Universidade Federal de Uberlândia (LABIO-UFU), onde foram analisadas quantitativamente: bactérias do grupo coliforme termotolerante (fecal) e *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) e determinada qualitativamente a presença/ausência de *Salmonella* spp. em 25g da amostra.

2.1. Quantificação de coliformes termotolerantes (UFC/g)

Procedeu-se à diluição inicial das amostras colocando-se assepticamente 25g da mesma em 225mL de água peptonada 0,1% estéril (diluição 10^{-1}), e a partir desta foram realizadas as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} , utilizando-se o mesmo diluente.

Somente as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} foram usadas, e destas foi pipetado 1mL e inoculado em três diferentes placas de Petri estéreis. Acrescentou-se às placas ágar cristal violeta vermelho neutro bile (VRBA) fundido, e procedeu-se à homogeneização com movimentos circulares. As placas foram incubadas a 36°C por 18 a 24 horas, conforme descrição na Instrução Normativa SDA nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), para a detecção presuntiva de coliformes termotolerantes.

As colônias típicas e atípicas suspeitas foram contadas separadamente e selecionadas três de cada tipo para a realização do teste confirmativo. Este foi feito por meio da inoculação das colônias suspeitas em caldo *Escherichia coli* (EC) incubado a 45°C por 48 horas. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram bolhas no tubo de Duhran. Após realização de cálculos utilizando o número de colônias contadas, a diluição, o número de colônias repicadas e confirmadas, os resultados foram registrados em UFC/g.

2.2. Contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* (UFC/g)

Realizou-se o mesmo procedimento de diluição anterior até a diluição 10^{-3} . De cada uma foi pipetado 0,1mL e inoculado em três diferentes placas de Petri estéreis contendo ágar Baird-Parker (BP) solidificado. As mesmas foram incubadas a 35°C por 48 horas, e posteriormente as colônias classificadas e contadas como típicas e atípicas de acordo com as recomendações da IN 62/03. Três colônias de cada tipo foram submetidas a provas de catalase, coagulase e coloração de Gram e consideradas SCP aquelas que apresentaram reação positiva nos três testes. Após realização de cálculos os resultados foram expressos em UFC/g.

2.3. Presença/ausência de *Salmonella* spp.

A presença/ausência de *Salmonella* em 25g da amostra foi realizada pelo método tradicional conforme recomendação de Silva, Junqueira e Silveira (2001), com pré-enriquecimento de 25g da amostra em 225mL de caldo não seletivo (água peptonada tamponada), por 18/24h a 35°C; seguida de enriquecimento em caldos seletivos (tetrionato – TT, e selenito-cistina – SC) e estriamento em meios seletivo diferencial (ágar *Salmonella-Shigella* – SS e ágar xilose lisina desoxicolato – XLD), ambos com incubação a 35°C/24h.

Duas colônias típicas de cada amostra foram submetidas às provas bioquímicas presuntivas de fermentação de carboidratos em ágar triplice açúcar ferro (TSI), e de descarboxilação da lisina, em ágar lisina-ferro (LIA). Dos tubos com reação típica para *Salmonella* foram removidas colônias, as quais foram submetidas aos testes de uréia, dulcitol, indol, motilidade, ácido sulfídrico (H₂S), sacarose, vermelho de metila (VM), Voges Proskauer (VP), lisina-descarboxilase (LDC) e citrato. As amostras que apresentaram 90% de reação típica no total de testes realizados foram submetidas à sorologia utilizando o anti-soro polivalente O. Os resultados foram registrados como presença/ausência de *Salmonella* spp. em 25g da amostra.

2.4. Avaliação das condições físicas e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos

A avaliação de cada estabelecimento amostrado foi realizada com auxílio de um *check-list* (Apêndice B) no momento da compra do produto. Foram avaliados 20 fatores considerados de risco na contaminação microbiana do alimento na área externa e interna do estabelecimento, na forma de armazenamento (balcões frigoríficos), e apresentação e hábitos higiênicos dos manipuladores.

Cada fator foi avaliado como “satisfatório” ou “insatisfatório” e a esta última categoria, foi imputado valores de 1 a 3, de acordo com a menor ou maior importância do risco que representavam. O número 1 correspondeu a itens de menor importância e o número 3 aos fatores considerados de maior importância. A somatória dos valores designados aos fatores “insatisfatórios” foi realizada e o estabelecimento então classificado dentro de seis conceitos: excelente, ótimo, muito bom, bom, regular e ruim.

A partir dos números obtidos foram montadas tabelas de distribuição de frequências para a comparação dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação de coliformes termotolerantes demonstrou que 38% (19/50) das amostras estavam com contagens maiores ou iguais a $5,0 \times 10^3$ UFC/g (Figura 1) e, portanto, consideradas impróprias para o consumo, segundo RDC 12/01 (BRASIL, 2001). Das amostras insatisfatórias, 5,26% (1/19) foram colhidas no setor norte, 21,05% (4/19) no setor sul, 5,26% (1/19) no setor leste, 47,37% (9/19) no setor oeste e 21,05% (4/19) no setor central da cidade.

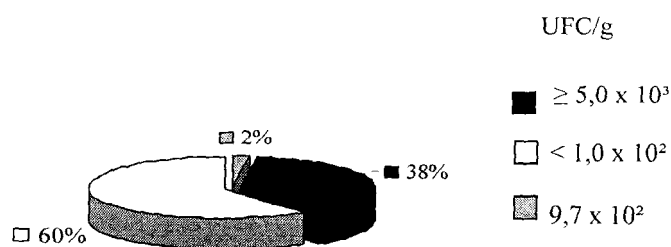


Figura 1 - Porcentagem de amostras em desacordo com o padrão máximo permitido pela ANVISA ($5,0 \times 10^3$) para coliformes termotolerantes em massa crua de quibe comercializada na cidade de Uberlândia-MG, no mês de novembro de 2006.

Tanure et al. (2006) analisaram massas cruas de quibe comercializadas no município de Alfenas-MG, e encontraram 93,4% de inadequação em relação à contagem de coliformes termotolerantes. Os valores observados variaram de $1,1 \times 10^3$ a $1,6 \times 10^6$ NMP/g. Estudo realizado por Chesca et al. (2004) com embutidos artesanais comercializados em feiras livres da cidade de Uberaba-MG evidenciou que de um total de 192 amostras, 62,5% apresentavam contaminação para coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação vigente.

A Tabela 1 mostra a distribuição das 19 amostras consideradas insatisfatórias por intervalo de contagem de coliformes termotolerantes. Quatorze amostras 73,68% apresentaram contagens variando entre 10^4 e 10^6 UFC/g, sendo que o setor Oeste apresentou o maior percentual, 42% (8/19). Somente duas amostras (10,53%) tiveram contagens maiores que 10^6 UFC/g, ambas provenientes de estabelecimentos localizados no sul da cidade. A distribuição percentual de amostras insatisfatórias por região pode ser observada na Figura 2.

Tabela 1 - Frequência de distribuição por intervalo de contagem (UFC/g) de massas cruas de quibe em desacordo com o padrão¹ para coliformes termotolerantes, comercializadas em novembro de 2006 em Uberlândia-MG.

Local de coleta (setor geográfico)						
UFC/g	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	Total
$10^3 \text{ † } 10^4$	0	1	0	1	1	3
$10^4 \text{ † } 10^5$	1	0	0	4	3	8
$10^5 \text{ † } 10^6$	0	1	1	4	0	6
$>10^6$	0	2	0	0	0	2
Total	1	4	1	9	4	19

¹ RDC 12/2001 da ANVISA – máximo de $5,0 \times 10^3$ UFC/g.

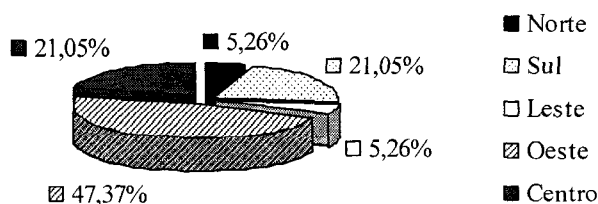


Figura 2 – Porcentagem de inadequação de amostras por setor geográfico para coliformes termotolerantes em massa crua de quibe comercializada em Uberlândia-MG, no mês de novembro de 2006.

Altas contagens de coliformes não é necessariamente indicativa de perigo para a saúde, porém indica a falta de boas práticas sanitárias e constitui um aviso de que é possível encontrar também diferentes microrganismos patogênicos que oferecem grande risco à saúde pública, como *Shigella*, *Vibrio* e *Salmonella* (LEITÃO; QUAST, 1987 apud PERINA; GONÇALVES; HOFFMANN, 2005).

O setor oeste e o norte foram aqueles que apresentaram maior número de estabelecimentos com condições de higiene, conservação de equipamentos e utensílios insatisfatórios (Tabela 2). Segundo Grúspan et al. (1996) o alto número de coliformes fecais pode ser consequência da manipulação excessiva do produto, temperatura de armazenamento inadequada e condições precárias de higiene e armazenamento. Porém, a inadequação na higiene interna, relacionada com a conservação de equipamentos e utensílios, não refletiu na qualidade dos quibes produzidos nos estabelecimentos do setor norte, que apresentou somente uma amostra com contagem acima da permitida para coliformes termotolerantes. Os estabelecimentos do setor norte mostraram maior adequação na higiene e conservação de balcões frigoríficos e um maior número de amostras com temperaturas de conservação adequadas no momento da coleta em relação ao setor oeste.

Tabela 2 – Estabelecimentos por localização na cidade de Uberlândia, considerados insatisfatórios¹ para fatores considerados de maior importância de risco (I=3) para contaminação de alimentos.

Fatores avaliados	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	Total
1- Área interna						
-Higiene e conservação de equipamentos	9	4	5	8	6	32
-Higiene e conservação de utensílios	8	2	7	9	6	32
-Higiene e conservação de balcões frigoríficos	2	1	4	5	3	15
2- Armazenamento						
-Mantido sob refrigeração	0	0	0	0	0	0
-Proteção	6	4	6	6	4	26
3- Manipuladores						
-Apresentação pessoal	6	8	8	5	4	31

¹ pontuação obtida por meio do *check-list*; quanto maior a pontuação maior a inadequação.

Em relação ao fator manipuladores em “apresentação pessoal”, dos 50 estabelecimentos avaliados 31 (62%) foram considerados insatisfatórios. Foi pontuado o uso

de adornos, presença de barba, unhas cortadas e limpas. No setor sul, em que foram colhidas as duas amostras que apresentaram as maiores contagens para coliformes termotolerantes ($>10^6$ UFC/g), oito estabelecimentos se mostraram insatisfatórios. Provavelmente, estas contagens são conseqüências do desacordo observado, já que as características avaliadas (barba, limpeza das unhas e uso de adornos) propiciam ambientes favoráveis à fixação de bactérias e sua posterior veiculação para o alimento durante a manipulação do mesmo. Almeida et al. (1995) em estudo com manipuladores de alimentos de restaurantes observaram que as carnes que tinham contaminações mais altas haviam sido fatiadas por mãos também com contaminações elevadas.

Das 50 amostras de quibe analisadas 84% (42/50) estavam contaminadas com *Staphylococcus* coagulase negativa, sendo que dessas 71% (30/42) apresentaram contagens entre 10^4 e 10^6 UFC/g (Tabela 3). Nenhuma amostra foi confirmada para a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva. Pigatto e Barros (2003) ao avaliarem carne moída resfriada obtiveram 66% das amostras com contagens maiores que 10^5 UFC/g para *Staphylococcus* sp., porcentagem semelhante à obtida neste estudo. Os *Staphylococcus* coagulase negativa são membros da microbiota normal da pele e das mucosas de seres humanos (TORTORA et al., 2002) e podem ser transferidos aos alimentos (HOBBS; ROBERTS, 1998).

Tabela 3 - Frequência de distribuição por intervalo de contagem (UFC/g) para *Staphylococcus* coagulase negativa em massas cruas de quibe comercializadas em novembro de 2006 em Uberlândia-MG.

UFC/g	Local de coleta (setor geográfico)					Total
	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	
10^3 † 10^4	3	0	3	0	2	8
10^4 † 10^5	3	2	2	1	2	10
10^5 † 10^6	2	5	2	6	5	20
$> 10^6$	1	2	0	0	1	4
Total	9	9	7	7	10	42

A legislação brasileira não estabelece padrões máximos para a contagem de *Staphylococcus* coagulase negativa em quibes. Apesar disso, vários estudos têm demonstrado que algumas espécies de *Staphylococcus* coagulase negativas isoladas de alimentos como leite (VERNOZY-ROZAND et al., 1996), presunto de cura seca (MARIN, 1992), salame (NANU; NARAYAN, 1992) e de humanos (CHENG; LI, 1997) também possuem a capacidade de

produzir enterotoxina em meio de cultivo laboratorial. Segundo Pereira e Pereira (2005) há três relatos de surtos de intoxicação estafilocócica associados a espécies coagulase negativas descritos na literatura. Assim, apesar da inexistência de regulamentação, altas frequências e contagens desses microrganismos podem representar risco de ingestão de enterotoxinas pelos consumidores.

A presença de *Salmonella* spp. foi observada em 4% (2/50) das amostras analisadas, sendo uma procedente do setor leste e a outra do setor oeste. A legislação vigente estabelece que a presença desta bactéria condena a utilização do alimento para o consumo humano e animal. Nascimento et al. (2002) e Perina, Gonçalves e Hoffmann (2005) ao realizarem estudos semelhantes não encontraram em nenhuma das amostras analisadas a presença dessa bactéria. Entretanto, Chesca et al. (2004) ao analisarem lingüiças artesanais mistas e de frango comercializadas em feiras livres da cidade de Uberaba-MG, evidenciaram 6,25% das amostras contaminadas com *Salmonella*. Leitão e Quast (1987 apud PERINA; GONÇALVES; HOFFMANN, 2005) afirmam que a presença de *Salmonella* em alimentos, geralmente representa um perigo potencial à saúde pública. Os mesmos autores referem que a contaminação dos alimentos por estes microrganismos está vinculada à manipulação perigosa por operários portadores e que não respeitam as normas de higiene pessoal.

Bactérias do gênero *Salmonella* são freqüentemente relatadas como causadoras de surtos de toxinfecção alimentar no Brasil (PERESI et al., 1998). Apesar de a carne bovina ser veículo transmissor de salmonelas, segundo Jay (2005) esta não representa a principal fonte de disseminação, e sim, os produtos de origem avícola e suína. Concordando com esta afirmativa foi observado que nos dois estabelecimentos onde foi detectada a presença de *Salmonella* spp., em ambos as massas de quibe eram mantidas próximas a lingüiças, e uma das amostras não possuía nenhum tipo de proteção. Esses dois fatos demonstram a possibilidade e o perigo de contaminação cruzada, facilitada pela manipulação inadequada.

Foi observado que 64% (32/50) dos estabelecimentos avaliados (Tabela 2) apresentavam equipamentos e utensílios em más condições de higiene e conservação (em especial os do setor oeste), os quais podem ser veículos de contaminação. Utensílios como tábuas, facas, cortadores, moedores, recipientes e panos são responsáveis pela veiculação de patógenos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003).

O armazenamento do quibe sem proteção é outro fator de risco relacionado à contaminação microbiana cruzada. Dos estabelecimentos avaliados, 52% (26/50) comercializavam as massas de quibe nos balcões frigoríficos sem qualquer tipo de proteção. Além disso, os alimentos mais observados próximos às massas de quibe, em ordem

decrecente de frequência, foram respectivamente: carnes *in natura* (em especial de frango), embutidos e processados (lingüiças e salsichas), queijos e conservas. A porcentagem de massas expostas sem proteção observadas neste estudo é similar às observadas por Mürmann et al. (2005), que constataram em estudos realizados em estabelecimentos comerciais, dentre eles açougues e mercados, que 42,2% mantinham os alimentos sem qualquer proteção.

A temperatura de armazenamento dos alimentos é o fator extrínseco mais importante na conservação de alimentos perecíveis e um fator determinante da qualidade dos mesmos (MÜRMANN et al., 2004). Segundo Hazelwood e Mclean (1996) o uso correto dos equipamentos de frio reduz significativamente a deterioração dos alimentos e os riscos à saúde do consumidor, pois inibe a proliferação microbiana e minimiza as reações químicas indesejáveis. Oscilações térmicas produzidas pelo congelamento e descongelamento, também pode alterar estes fatores, ao promover a formação de cristais de gelo maiores no interior do produto armazenado (PROUDLOVE, 1996).

A temperatura individual das amostras provenientes dos cinco setores variou de 0,8°C (amostra proveniente do setor norte) a 26,5°C (proveniente do setor oeste), a média geral foi de 10,0°C. Não foi observada relação direta entre as altas contagens de coliformes termotolerantes e inadequações nas temperaturas das amostras, já que algumas amostras conservadas em temperaturas acima das recomendadas tiveram contagens dentro das permitidas pela legislação. Duas amostras, uma do setor oeste e uma do setor norte, apresentaram temperatura na coleta acima de 20°C, porém, ambas haviam sido produzidas naquele momento.

De acordo com a pontuação obtida por meio dos critérios pré-estabelecidos para avaliação dos estabelecimentos selecionados para colheita de amostras de massa de quibe, 52% (26/50) dos estabelecimentos pesquisados foram conceituados como “bom” ou “regular”, 26% (13/50) como “muito bom” ou “ótimo”, 20% (10/50) como “ruim”, e 2% (1/50) como “excelente” (Tabela 4). O setor oeste foi o que apresentou o maior número de estabelecimentos considerados “ruins” e também o que apresentou maior contaminação por coliformes termotolerantes.

Tabela 4 – Conceitos obtidos¹, quanto às condições higiênico-sanitárias, pelos estabelecimentos que comercializam massas cruas de quibes, conforme localização por setor geográfico, na cidade de Uberlândia-MG no mês de novembro de 2006.

Conceitos	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	Total N/(%)
Excelente	0	1	0	0	0	1 (2)
Ótimo	1	1	1	0	3	6 (12)
Muito Bom	1	1	2	2	1	7 (14)
Bom	3	4	3	1	2	13 (26)
Regular	2	3	2	3	3	13 (26)
Ruim	3	0	2	4	1	10 (20)
Total (N)	10	10	10	10	10	50 (100)

¹ avaliação por meio de *chek-list* (Apêndice B).

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que 42% das massas cruas de quibe comercializadas na cidade de Uberlândia-MG em novembro/06 estavam em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias para comercialização. O consumo destes produtos pode representar perigo já que 38% apresentaram coliformes termotolerantes acima dos permitidos e em 4% foi detectada a presença de *Salmonella* spp.

Os principais fatores de risco relacionados à contaminação microbiana do alimento analisado por coliformes termotolerantes, foram em ordem decrescente, os ligados à higiene e conservação dos equipamentos e utensílios, a manipulação inadequada do produto e à proteção do produto exposto à venda. É necessário um monitoramento constante da qualidade microbiológica dos produtos de origem animal e das instalações em que são produzidos. As condições de higiene e apresentação, tanto dos estabelecimentos, quanto dos manipuladores são dependentes da educação sanitária e do monitoramento necessário para reduzir os níveis de contaminação, e, conseqüentemente, prevenir enfermidades e perdas econômicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

ABUSSALAN, M. La inocuidade de los alimentos em relación com la salud y el desarrollo. **Crónica de la OMS**, v. 38, n. 3, p. 111-116, 1984.

ALMEIDA, R. C. de C. et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 290-294, ago. 1995.

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.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 03 ago. 2006.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 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, 2003. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>. Acesso em: 03 ago. 2006.

CHENG, C. C.; LI, F. C. Enterotoxin production by *Staphylococcus warneri* CCRC 12929, a coagulase-negative strain. **Journal of Food Protection**, v. 60, n. 80, p. 923-927, 1997.

CHESCA, A. C. et al. Levantamento das temperaturas de armazenamento de carnes, em açougues e supermercados de Uberaba, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 84, p. 51-55, maio 2001a.

_____. Avaliação das temperaturas de pistas frias e quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 87, p. 38-43, ago. 2001b.

_____. Avaliação higiênico-sanitária de produtos cárneos artesanais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.118, p. 71-75, mar. 2004.

¹ Segundo Silva; Pinheiro; França (2006).

DIAS, R. S.; CARMO, L. S.; SILVA, M. C. Surto de toxiinfecção alimentar causado pela ação simultânea de enterotoxina estafilocócica e *Salmonella enteridis* – estudo de caso. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 7-11, 1999.

FEITOSA, T. **Contaminação, conservação e alteração da carne**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT. Documentos, 34, 1999.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

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. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 23-32, abr. 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Varela, 2003. 656 p.

GÓES, J. A. W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, mar. 2001.

GRÛSPAN, et al. Contaminação microbiana em carne moída de açougues da cidade de Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 263-267, 1996.

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 140 p.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. P. Higiene dos manipuladores de alimentos. In: _____. **Toxiinfecções e controle higiênico sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LEITÃO, M. F. de F. Controle do desenvolvimento microbiano no processamento industrial da carne e produtos cárneos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)**, Campinas, v. 21, n. 39, p. 22-39, jan./mar. 1984.

MARIN, M. E. et al. Enterotoxigenicity of *Staphylococcus* strains isolated from Spanish dry-cured hams. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 58, n. 3, p. 1067-1069, 1992.

MENDONÇA, S. C. et al. Condições higiênico-sanitárias de mercados e feiras livres da cidade de Recife-PE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p. 20-25, mar. 2002.

MÜRMAN, L. et al. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos, na cidade de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 30-34, set. 2004.

MÜRMAN, L. et al. Qualidade do armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 147, p. 29-33, nov./dez. 2005.

NANU, E.; NARAYAN, K. G. Enterotoxin Production by staphylococci isolated from pork kabab, salami and other sources by ELISA. **Journal of Food Science and Technology**, v. 29, n. 4, p. 383-384, 1992.

NASCIMENTO, A. R. et al. Avaliação da presença de *Salmonella* e outras bactérias da família *Enterobacteriaceae* em massa de quibe comercializada na cidade de Lavras, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 102/103, nov./dez. 2002.

NASCIMENTO, S. P. Rastreabilidade assegura qualidade da carne bovina. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 3, abr. 2002.

OLIVEIRA, N. M. S. et al. Isolamento de bactérias facultativas mesófilas em carnes frescas bovinas e suínas. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p. 68-74, mar. 2002.

PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. Tradução de Sueli Fumie Yamada et al. Revisão de Celso Vataru Nakamura. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997. 517 p. v. 2.

PEREIRA, K. S.; PEREIRA, J. L. Estafilococos coagulase negativa: potenciais patógenos em alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 129, p. 32-34, mar. 2005.

PERESI, J. T. M. et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis*. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 477-483, 1998.

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. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 130, p. 73-80, abr. 2005.

PIGATTO, C. P.; BARROS, A. R. Qualidade da carne moída bovina resfriada, comercializada em açougues da região de Curitiba. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 108, p. 53-57, maio 2003.

PROUDLOVE, K. **Os alimentos em debate: uma visão equilibrada**. São Paulo: Varela, 1996. 251 p.

SILVA, A. M.; PINHEIRO, M. S. de F.; FRANÇA, M. N. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos: projetos de pesquisa, trabalhos acadêmicos, dissertações e teses**. 5. ed. rev. e ampl. Uberlândia: UFU, 2006.

SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 90-94, jun. 2004.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Varela, 2001. 317 p.

SILVA Jr., E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002. 480 p.

TANURE, M. C. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de massas de quibe de carne bovina recém preparadas, comercializadas em açougues do município de Alfenas, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 145, p. 80-84, out. 2006.

TAVARES, T. M.; SERAFINI, A. B. Carnes de hambúrgueres prontas para consumo: aspectos legais e riscos bacterianos. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 1-21, jan./abr. 2006.

TORTORA, G. J. et al. **Microbiologia**. 6. ed. 1. reimp. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VERNOZY-ROZAND, C. et al. Enterotoxin production by a coagulase-negative staphylococci isolated from goat's milk am cheese. **International Journal of Food Microbiology**, v. 30, n. 3, p. 271-280, 1996.

APÊNDICE A – Lista dos bairros amostrados por setor geográfico

Setor Norte	Setor Leste
Cruzeiro do Sul	Aclimação
Jardim Brasília	Custódio Pereira
Maravilha	Ipanema
Marta Helena	Joana D'arc
Minas Gerais	Morumbi
Nossa Senhora das Graças	Santa Mônica
Pacaembu	São Francisco
Residencial Gramado	Segismundo Pereira
Roosevelt	Tibery
Santa Rosa	Umuarama
Setor Sul	Setor Oeste
Aurora	Canaã
Buritis	Chácaras Tubalina e Quartel
Granada	Guarani
Lagoinha	Jardim das Palmeiras
Laranjeiras	Luizote de Freitas
Patrimônio	Mansour
Santa Luzia	Planalto
São Jorge I	Santo Inácio
Saraiva	Taiaman
Seringueiras	Tocantins
Setor Centro	
Aparecida	
Bom Jesus	
Brasil	
Cazeca	
Centro	
Daniel Fonseca	
Fundinho	
Martins	
Osvaldo	
Tabajaras	

APÊNDICE B – Check-list dos estabelecimentos

ZONA: NORTE SUL LESTE OESTE CENTRO

Área Externa					
01- Organização (ausência de resíduos e objetos estranhos)	I=1	S	I=1	S	I=1
02- Ausência de animais domésticos	I=1	S	I=1	S	I=1
03- Higiene e Conservação	I=1	S	I=1	S	I=1

Área Interna					
04- Organização (ausência de resíduos e objetos estranhos)	I=1	S	I=1	S	I=1
05- Ausência de animais domésticos	I=1	S	I=1	S	I=1
06- Higiene e conservação de equipamentos	I=3	S	I=3	S	I=3
07- Higiene e conservação de utensílios	I=3	S	I=3	S	I=3
08- Paredes, teto, piso (higiene e conservação)	I=2	S	I=2	S	I=2
09- Climatização (ventiladores, exaustores)	I=1	S	I=1	S	I=1
10- Iluminação adequada e proteção de lâmpadas	I=1	S	I=1	S	I=1
11- Presença de insetos, roedores e outros	I=2	S	I=2	S	I=2
12- Balcões frigoríficos (higiene, conservação)	I=3	S	I=3	S	I=3

Armazenamento					
13- Mantido sob refrigeração	I=3	S	I=3	S	I=3
14- Proteção (embalado ou não, coberto, etc.)	I=3	S	I=3	S	I=3
15- Mantido com outros alimentos (A B C D)	I=1	S	I=1	S	I=1
16- Distribuição e org. dos alimentos no balcão frigoríf.	I=1		I=1		I=1

Manipuladores					
17- Apresentação pessoal (barbeado, uso de adornos, unhas cortas e limpas)	I=3	S	I=3	S	I=3
18- Uniformes (jaleco, avental, máscara, toca, bota)	I=2	S	I=2	S	I=2
19- Higiene e conservação do uniforme	I=2	S	I=2	S	I=2
20- Hábitos higiênicos (tossir, coçar, espirrar, pegar no dinheiro, outros)	I=2	S	I=2	S	I=2
TOTAL DE PONTOS					

I=INSATISFATÓRIO S=SATISFATÓRIO

I: varia de 1 a 3

EXCELENTE= 3 1 ÓTIMO= 4 a 7 1 MUITO BOM= 8 a 11 1 BOM= 12 a 15 1 REGULAR= 16 a 19 1
RUIM= ≥ 20 1

A= carnes *in natura*

B= queijos

C= embutidos e produtos processados

D= conservas