

Análise microbiológica do recheio de salgados de uma fábrica em Brasília, Distrito Federal*

Microbiological analysis of filling appetizers from a factory in Brasília, Federal District

Luiza Coelho Midlej¹
Deizy Kelly Fernandes Souza²
Maria Cláudia da Silva³
Andrea Moya Oliveira⁴
Sabrina Lima⁵

Resumo

Mantendo-se as técnicas das normas de controle de proliferação de microrganismos, alcança-se a segurança do alimento manipulado. O presente estudo analisou o recheio de frango preparado por uma fábrica de salgado por meio da avaliação do tempo e temperatura do recheio, durante sua exposição à temperatura ambiente. As amostras também foram submetidas à análise microbiológica. Foi observado que essas permaneceram por tempo e temperatura acima da recomendada pela legislação vigente. Além disso, o teste microbiológico identificou a presença de coliformes totais e fecais, bactérias mesófilas, *Staphylococcus spp* na maioria das amostras. Em vista dos resultados obtidos e todas as análises do processo de preparação do salgado, foi criado plano de ação para as etapas de risco de crescimento microbiológico do recheio.

Palavras-chave: Higiene dos alimentos. Teste microbiológico. Recheio. Tempo x temperatura.

Abstract

Keeping the techniques within the control standards of the proliferation of microorganisms, attains the handled food security. The present study examined the chicken filling prepared by a appetizers factory by the filling time and temperature evaluating, during its exposure to room temperature. The samples were also subjected to microbiological analysis. It was observed that they remained for time and temperature above the recommended by the effective law. Furthermore, the microbiological test indentified the presence of total and fecal coliforms, mesophilic bacteria, *Staphylococcus spp* in most samples. In view of the results obtained and all analysis of appetizers preparation process, was created an action plan to the steps of microbiological growth risk of the filling.

Keywords: Food hygiene. Microbiological test. Filling. Time x temperature.

* Recebido em: 14/07/2013

Aprovado em: 10/02/2014

1 Estudante de Nutrição do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB. email: lu_midlej@hotmail.com.

2 Estudante de Nutrição do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

3 Professora do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

4 Estudante de Nutrição do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

5 Professora da Universidade Paulista - UNIP

1 Introdução

Com o crescimento do mercado de alimentos, a garantia de qualidade dos produtos tornou-se importante diferencial de concorrência. Esse diferencial irá determinar as empresas que permanecerão no mercado (AKUTSU et al., 2005).

Para isso, o controle de qualidade é fundamental, uma vez que define as regras e técnicas para o preparo correto do alimento a fim de livrá-lo de contaminações. Esse controle de qualidade define também, as capacitações aos manipuladores envolvendo a produção segura, para evitar a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (SILVA JR, 2008).

Outra ferramenta para o alcance da qualidade na produção é a aplicação das Boas Práticas de fabricação (BPF), que foi normatizada por meio da Resolução RDC 216, de 14 de setembro de 2004, que tem como objetivo estabelecer procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação com a finalidade de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento e deve ser aplicada em serviços de alimentação que realizam manipulação, preparo, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda, e entrega de alimentos prontos para consumo (BRASIL, 2004).

Essa legislação inclui as normas para as edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, bem como questões relativas à higienização desses; controle de pragas urbanas; abastecimento correto de água, manejo de resíduos; regras aos manipuladores; normas para matérias-primas, ingredientes e embalagens; preparo, armazenamento, transporte do alimento; regras para a exposição ao consumo do alimento pronto e documentos e registros que a Unidade deve possuir, sendo eles o Manual de Boas práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) (BRASIL, 2004).

O Manual de Boas Práticas apresenta todas as informações importantes sobre as preparações de cada tipo de alimento presente no cardápio da unidade, abrangendo as matérias-primas, pré-preparo, técnicas de preparações e destino final do alimento (SILVA JR, 2008). O POP é composto pela descrição sequencial dos procedimentos e a frequência de execução da higienização de instalações, equipamento e móveis; controle integrado de vetores e pragas; Higienização do reservatório; higiene e saúde dos manipuladores (BRASIL, 2004).

Aplicado esses dois últimos, torna-se possível a implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos

Críticos de Controle (APPCC) que define, por meio do fluxograma, as etapas que representam riscos à segurança do produto que será consumido, ou seja, o momento que represente situação de risco à qual o alimento está exposto, seja ela de produção, transporte, distribuição, armazenamento, exposição à venda ou consumo (SILVA JR, 2008).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) (2007) estima que as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) constituam um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo. Essas enfermidades ocorrem quando uma pessoa contrai uma doença devido à ingestão de alimentos contaminados com microrganismos ou toxinas indesejáveis. Os sintomas mais comuns são dor de estômago, náuseas, vômitos, diarreia e febre (FORSYTHE, 2002).

Dentre os erros mais frequentes que causam as DTAs estão: tempo elevado de exposição dos alimentos a temperatura que permite a proliferação de microrganismos; cocção insuficiente; contaminação cruzada; e pessoas contaminadas que manipulam alimentos. A fim de reduzir esses erros e estabelecer a preparação inócua dos alimentos, foram criadas as “Regras de Ouro” (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2007).

Essas normas incluem a escolha de alimentos tratados de forma higiênica, a cocção total das preparações, o consumo imediatamente após o cozimento, o armazenamento correto dos alimentos prontos, o impedimento da contaminação cruzada, a lavagem das mãos dos manipuladores com frequência, a manutenção das superfícies de cozinha limpas, evitar o contato de insetos roedores e outros animais com os alimentos, a utilização de água pura para a produção (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2007).

Todas essas medidas citadas anteriormente buscam prevenir a contaminação química, física e biológica do alimento. Os perigos químicos incluem substâncias como resíduos de medicamentos, metais pesados, conservantes. Os físicos incluem terra, areia, metal, vidro, entre outros. Enquanto que os perigos biológicos incluem a contaminação por parasitas, bactérias potencialmente patogênicas e suas toxinas (PONTES, 2010).

Para o controle desse último tipo de contaminação, dois fatores são extremamente importantes: o binômio tempo x temperatura que eliminam ou diminuem o número de microrganismos durante o processamento, manipulação e distribuição dos alimentos. Cada micror-

ganismo possui suas características estruturais e metabólicas próprias, oferecendo condições específicas de resistência ao calor e ao tempo de exposição (SILVA JR, 2008).

Para avaliar a qualidade microbiológica de alimentos, são utilizados os microrganismos indicadores, que são grupos ou espécies de microrganismos que quando presentes fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento. Além de indicarem possíveis condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Unindo-se as técnicas apropriadas, a higiene adequada, a temperatura e tempo dentro das normas de controle da proliferação de microrganismos alcança-se a segurança do alimento manipulado e transportado, desde a matéria-prima até a chegada do alimento ao consumidor, garantido a qualidade nutricional em condições higiênicco-sanitárias aceitáveis (SILVA JR, 2008).

O estudo objetivou a realização da análise microbiológica e do binômio tempo e temperatura do recheio de frango preparado por uma fábrica de salgados em Brasília - DF.

2 Metodologia

Trata-se de um estudo composto por duas análises: uma longitudinal descritiva e outra transversal analítica, que avaliou o tempo e a temperatura de recheio de frango, durante o período de exposição à temperatura ambiente, por cinco dias não consecutivos. Foi realizada análise microbiológica do recheio.

Resumidamente, as etapas do processo de produção das tortinhas em questão envolvem descongelamento de frango, pré-preparo e cocção. Posteriormente, ele é desfiado, temperado e levado novamente ao fogo. O recheio é resfriado em câmara fria e inicia-se a montagem do salgado. A fermentação da massa é feita em estufas. Por fim, as tortinhas são assadas, resfriadas e estocadas para posterior transporte e distribuição.

O tempo foi cronometrado no momento em que o recheio saiu da câmara fria, após o resfriamento, durante o processo de fermentação da massa e durante o seu cozimento no forno.

A temperatura foi aferida no centro geométrico do alimento em três momentos. O primeiro, quando o recheio saiu da câmara fria após o resfriamento e foi para a bancada de montagem dos salgados; o segundo, após 30

minutos de exposição à temperatura ambiente e o terceiro, após a saída da estufa de fermentação.

A cada lote de recheio, foi selecionada a primeira tortinha de frango a ser recheada, para serem acompanhados o tempo e a temperatura de exposição, durante todo o processo, totalizando cinco salgados ao fim do estudo.

Para cronometrar o tempo foi utilizado relógio digital e para a aferição da temperatura foi utilizado termômetro a laser da marca Incoterm. Como os termômetros a laser só alcançam a superfície do alimento, os pesquisadores, ao realizarem a aferição, afastaram o alimento com garfo higienizado para que o centro geométrico fosse alcançado.

As amostras para a análise microbiológica foram coletadas durante um dia, da seguinte forma: foram selecionadas amostras de recheio de 30 minutos depois do início da exposição à temperatura ambiente (Amostra 1); após a fermentação da massa (Amostra 2), e depois de assado (Amostra 3). Em cada coleta de recheio foram colhidos 200 gramas de cada amostra.

As amostras foram coletadas pelos pesquisadores, que realizaram a assepsia prévia das mãos e utilizaram luvas. As amostras foram colocadas em sacos plásticos estéreis e acondicionadas à temperatura de 4°C até a hora de serem encaminhadas ao laboratório do UniCEUB. O transporte das amostras foi realizado em caixa térmica com gelo para que a temperatura se mantivesse adequada.

Para identificar os coliformes totais foi utilizado o método do Número Mais Provável, em que foram diluídas e homogeneizadas em solução salina, 25g da amostra que foram submetidas a três diluições decimais seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), em caldo Lauril, para cada diluição foram transferida 3 alíquotas de 1 ml para caldo Lauril. Depois de finalizado o processo, os meios de cultura foram incubados em estufa a 35°C por 48 horas.

Para identificação de coliformes fecais, foram selecionados os tubos de ensaio da análise anterior, com resultados positivos. Foram transferidas duas alçadas (alça de platina aproximadamente 0,1 ml) do conteúdo desses tubos para tubos de ensaio contendo caldo EC e incubadas a 45°C por 48 horas. Para obter o resultado, foram observados o número de tubos que apresentaram produção de gás.

Para a identificação das bactérias mesófilas e *Staphylococcus spp.*, foi utilizado o método de Contagem por plaqueamento, em que alíquotas do alimento homogeneizado em solução salina (10^{-1} e 10^{-2}) foram transferidas para placas de Petri que continham o meio de cultura

Agar Nutriente, para pesquisa de bactérias mesófilas aeróbias e o meio de cultura *Baird Parker* para *Staphylococcus spp.* As placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. Os resultados foram obtidos por contagem manual e em seguida foram tiradas as médias da contagem apresentada. Todas as técnicas para análise microbiológica estão de acordo com Silva et al. (2010).

3 Resultados

A análise de tempo e temperatura de exposição do recheio de frango contou com um total de cinco amostras do salgado e os resultados foram apresentados na tabela 1. A variação do tempo, representada pelo Δt , exibe o tempo total de exposição do recheio de frango à temperatura ambiente durante a etapa de montagem e fermentação do salgado analisado. A amostra 2 apresentou maior variação de tempo e todas as amostras obtiveram o tempo de exposição maior do que trinta minutos e 80 % (n=4) das amostras iniciaram o 1º momento com temperatura acima da recomendada pela legislação vigente, menor do que 60°C e maior que do 5°C. 100% das amostras permaneceram à temperatura inadequada até início da cocção.

Tabela 1 – Análise do tempo e temperatura do recheio da “tortinha de frango” exposto à temperatura ambiente em três momentos distintos.

AMOSTRA	MOMENTO	HORÁRIO	TEMPERATURA	Δ TEMPO	OBS.
1	1º	9h09min	9,2°C	1h30min	-
	2º	9h39min	18,5°C		
	3º	10h39min	23,2°C		
2	1º	10h00min	10,2°C	2h36min	-
	2º	10h30min	21,3°C		
	3º	12h36min	25,7°C		
3	1º	8h41min	35,1°C	1h54min	Três manipuladores para a montagem das tortinhas de frango
	2º	9h11min	23,8°C		
	3º	10h35min	27,3°C		
4	1º	10h00min	29,8°C	1h36min	-
	2º	10h30min	23,7°C		
	3º	11h36min	23,2°C		
5	1º	8h26min	32,6°C	1h56min	-
	2º	8h56min	24,8°C		
	3º	10h22min	25,1°C		

As análises microbiológicas foram realizadas em três amostras de salgados e os resultados estão apresentados na tabela 2. Os resultados obtidos pela Análise do Número Mais Provável para coliformes totais demonstram que nas amostras 1 e 2 foi detectada a presença desses indicadores nas três diluições realizadas, totalizan-

do 2.400 NMP/ml. E a ausência de coliformes totais na amostra 3 (tabela 2).

Tabela 2 - Análise do número mais provável (NMP) para coliformes totais das amostras 1, 2 e 3, do recheio da “tortinha de frango”.

Amostra	Resultado
1	2400 NMP/g
2	2400 NMP/g
3	0 NMP/g

A tabela 3 representa os resultados da análise realizada pelo método Número Mais Provável para coliformes fecais. Verificou-se resultados positivos para esse grupo de bactérias, com 460 NMP/g na amostra 1 e 1.110 NMP/g na amostra 2.

Tabela 3 - Análise do número mais provável (NMP) para coliformes fecais das amostras 1 e 2, do recheio da “tortinha de frango”.

Amostra	Total (NMP)
1	460 NMP/g
2	1100 NMP/g

As análises realizadas em placas de Petri para identificar a presença de bactérias mesófilas representadas na tabela 4 constatarem resultados positivos nas três amostras e em ambas as diluições para bactérias mesófilas. Estima-se a presença 65.000 UFC/g por amostra.

Tabela 4 - Análise de Contagem por Plaqueamento para bactérias mesófilas das amostras 1, 2 e 3, do recheio da “tortinha de frango”.

Amostra	Resultado*
1	65000 UFC/g
2	65000 UFC/g
3	65000 UFC/g

Fonte:* Valores estimados segundo método de Silva et al. (2010).

A amostra 1, de análise de contagem por plaqueamento para *Staphylococcus sp.*, obteve resultado estimado em 65.000 UFC/g e na amostra 2, encontraram-se 790 UFC/g de *Staphylococcus sp.* Ambas as amostras tiveram colônias típicas da bactéria *Staphylococcus aureus*.

Tabela 5 - Análise de Contagem por Plaqueamento para *Staphylococcus sp.* das amostras 1, 2 e 3, do recheio da “tortinha de frango”.

Amostra	Resultados
1	65000 UFC/g *
2	470 UFC/g
3	0 UFC/g

Fonte:* Valores estimados segundo método de Silva et al. (2010).

4 Discussão

A análise de tempo e temperatura de exposição do recheio de frango (Tabela 1) mostrou que todas as variações de tempo (Δt) em que o recheio ficou exposto à temperatura ambiente excederam ao que é recomendado pela literatura científica, o tempo máximo de 30 minutos de exposição (SILVA JR, 2008).

Por meio dessa mesma análise, foi possível observar que em nenhuma amostra e em nenhum momento a temperatura atingiu ao que é recomendado pela legislação vigente: 4°C para alimentos resfriados ou temperaturas superiores à 60°C para alimentos aquecidos (BRASIL, 2004).

Por meio de análise observacional realizada pelos pesquisadores durante a coleta dos dados, é possível afirmar que vários são os fatores que interferem no tempo de exposição à temperatura ambiente e nas temperaturas encontradas nos diferentes momentos, como por exemplo, a quantidade de recheio que é levada à mesa de modelagem em cada lote; muitas vezes, o recheio termina antes da massa e as tortinhas já recheadas ficam esperando mais um lote de recheio chegar à mesa de modelagem para que sejam levadas juntas à estufa de fermentação, o contrário também acontece; o número de manipuladores em cada lote de salgado interfere no tempo de exposição; o número de salgados feitos em cada lote; quanto mais tarde, mais quente é a temperatura ambiente.

Um estudo que monitorou o tempo e a temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN) mostrou que o tempo médio de espera das preparações prontas variou entre 49 e 66 minutos (ROSA et al., 2008), tempos inferiores aos que foram encontrados no presente estudo, porém superiores ao recomendado pela literatura científica.

Segundo Pereira (2010) a “temperatura ótima” é a temperatura ideal para o desenvolvimento do microrganismo. Sendo assim, para cada 1°C de aumento na temperatura, o número de divisões celulares dobra, aumentando o número de microrganismos na preparação.

Depois de prontos, para evitar a multiplicação bacteriana nos alimentos, é recomendado que o centro geométrico dos produtos quentes seja mantido a temperaturas superiores à de 60°C e no caso dos alimentos frios seja mantido à temperaturas inferiores de 4°C, uma vez que temperaturas entre essas duas representam uma zona de perigo para a multiplicação de organismos (BRASIL, 2004).

Segundo Silva Jr. (2008), o tempo de manipulação à temperatura ambiente de alimentos pós-cozção, como é o caso do recheio da “tortinha de frango”, não deve exceder 30 minutos.

A Tabela 2 mostra resultados positivos para coliformes totais nas amostras 1 e 2, o que é indicativo de deterioração do produto devido a um longo período de tempo de exposição à temperatura ambiente (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

A Tabela 3 apresenta os resultados da análise realizada a fim de identificar a presença de coliformes fecais. A presença de coliformes fecais ou *E. coli* indica contaminação de origem fecal, processamento inadequado ou recontaminação pós-processamento, causadas normalmente por matéria-prima inadequada, equipamentos sujos ou manipulação sem cuidados higiênicos (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Se os resultados forem comparados com a Resolução RDC nº12 e o recheio de frango for enquadrado na classificação de “produtos cárneos cozidos ou não, embutidos ou não”, a Amostra 1 estaria com quantidades de coliformes fecais aceitáveis e a Amostra 2 inaceitáveis, uma vez que a legislação preconiza como aceitável até 103 para coliformes fecais (BRASIL, 2001).

Um estudo que avaliou as condições higiênico-sanitárias de alimentos prontos para consumo comercializados por ambulantes obteve 20 NMP/g para a pesquisa de coliformes fecais em alimentos prontos a base de carne, resultado muito inferior ao encontrado para coliformes fecais no recheio de frango do presente estudo (PIERRE, 2008).

A Tabela 4 mostra altos índices de bactérias mesófilas em todas as amostras. Todas as bactérias causadoras de doenças transmitidas por alimentos são mesófilas. Por isso, um número elevado desses microrganismos, mesmo que não haja alterações nas condições organolépticas do alimento, indica que ele oferece risco para quem o consome. Em alimentos perecíveis, como é o caso da “tortinha de frango”, essa contaminação pode indicar o uso incorreto do binômio tempo x temperatura, o que foi observado durante o estudo (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Após a cozção, na amostra 3, não foi detectada a presença de *Staphylococcus sp.*, entretanto, como as amostras 1 e 2 foram positivas, pode indicar a presença de enterotoxina estafilocócica na amostra 3.

Segundo Guimarães e Andrade (2008), a presença de *Staphylococcus sp.* em alimentos ou superfície pode ser

interpretada como indicador de contaminação pelos manipuladores. Além de ser indicativo de ausência de controle higiênico-sanitário dos processos de produção de alimentos e da qualidade de sanitificação das superfícies destinadas ao contato com os alimentos. Neste estudo não foram feitos os testes para a confirmação de *S. aureus*, mas as colônias encontradas apresentaram características típicas para esse microrganismo.

Para *Staphylococcus aureus*, a Resolução RDC 12 traz como aceitáveis valores iguais ou inferiores a 3×10^3 . Sendo assim, a amostra 1 que apresentou colônias típicas de *Staphylococcus aureus* apresentou o valor estimado de 650000 UFC/g pode ser considerada inaceitável e as demais são consideradas aceitáveis (BRASIL, 2001).

A presença de *S. aureus* é indicação de perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Sendo assim, mesmo que a cocção tenha suprimido os coliformes totais, a possível contaminação por *S. aureus*, identificada na placa de Petri com meio de cultura Baird Parker referente às amostras 1 e 2, indica a presença de toxinas no alimento que não são eliminadas durante a cocção e são potenciais causadoras de DTA's.

5 Considerações finais

Com os resultados foi possível observar a necessidade de maior controle no tempo de manipulação durante o preparo desses salgados. A temperatura não é suficiente para eliminar microrganismos que se multiplicaram de forma desordenada.

O consumo de alimentos com presença de *Staphylococcus* sp. implica riscos para a saúde pública, pois, algumas espécies desse microrganismo é capaz de liberar uma enterotoxina capaz de causar intoxicação alimentar. Vale salientar que a presença desse microrganismo indica má condição durante a manipulação e contaminação principalmente pelo manipulador de alimentos. Os resultados encontrados indicam a necessidade de treinamento sobre higiene dos alimentos e do manipulador para a equipe responsável pelo preparo.

Referências

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B. **Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação**. 2005. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10482/2113> > Acesso em: 27 abr. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 12**, 2 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html>. Acesso em: 15 maio 2013

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%83ORDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 15 maio 2013.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002.

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.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Regras de ouro da OMS para a preparação higiênica dos alimentos**. 2007. Disponível em: <http://www.paho.org/English/DD/PED/te_gold.htm>. Acesso em: 28 abr. 2012.

PIERRE, L. T. **Condições higiênico-sanitárias de alimentos prontos para o consumo comercializados por ambulantes no município de Ouro Preto – MG**. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós Graduação em Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais: UFMG, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MAFB-7PZG7N>> Acesso em: 15 maio 2012.

PONTES, R. M. **Certificação ISO 22000: validação de medidas de controle em produção de pastelaria salgada**. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2010. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2265>>. Acesso em: 28 abr. 2012.

ROSA, M. S. et al. M. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 21-28, jan./fev. 2008. doi: 10.1590/S1415-52732008000100003

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2008.