

Universidade de Brasília- UnB
Faculdade de Ciências da Saúde- FS
Departamento de Nutrição

CONDIÇÕES SANITÁRIAS DAS CANTINAS ESCOLARES DO ITAPOÃ E
PARANOÁ-DF QUE INTEGRAM O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA.

Thelma Machado Gonçalves

09/0133625

Professora Orientadora: Verônica Cortês Ginani

Brasília, Distrito Federal.

Julho – 2013.

Brasília, Distrito Federal.

Julho – 2013.

CONDIÇÕES SANITÁRIAS DAS CANTINAS ESCOLARES DO ITAPOÃ E
PARANOÁ-DF QUE INTEGRAM O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA.

Thelma Machado Gonçalves

09/0133625

Professora Orientadora: Verônica Cortês Ginani

RESUMO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é um programa de abrangência nacional que assegura o direito da alimentação escolar em todas as unidades da rede pública de ensino. Também compõe medidas para promoção da saúde no ambiente escolar, assim como o Programa Saúde na Escola (PSE), que, por sua vez, visa fortalecer ações de educação e saúde. Um ponto de destaque, neste contexto, é a qualidade higiênico-sanitária da alimentação ofertada. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo analisar aspectos das condições higiênico-sanitárias de escolas contempladas pelo PNAE e PSE do Itapoã e Paranoá (DF). Para tanto, foram analisadas 75% (n=3) das escolas assistidas pelo PNAE e pelo PSE na localidade. Inicialmente foi aplicada uma lista de verificação baseada na RDC nº 216/2004 e posteriormente foram coletadas as amostras *in loco* de superfícies, utensílios e equipamentos para determinação do nível de contaminação microbiológica. Para realização dos ensaios microbiológicos foram utilizados métodos oficiais para detecção de micro-organismos indicadores (Coliformes Termotolerantes, Aeróbios Mesófilos (AM) e Psicrotróficos). Os resultados foram insatisfatórios tanto na Lista de Verificação quanto nos ensaios microbiológicos. Todas as escolas foram classificadas como Insatisfatórias em relação às recomendações da ANVISA e nas análises laboratoriais, houve conformidade com os padrões em apenas 43% (n=16) das amostras de AM. O único resultado satisfatório foi a contagem de Coliformes Termotolerantes, que apresentou 94% (n=16) das amostras adequadas. Os resultados revelam a necessidade de ações corretivas importantes que devem ser elaboradas de acordo com os dados obtidos. Dessa forma, será possível contribuir com melhorias da qualidade higiênico-sanitárias das refeições ofertadas nas escolas estudadas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

OBJETIVOS

METODOLOGIA

RESULTADOS

DISCUSSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

Milhões de estudantes brasileiros têm direito à alimentação escolar, assegurado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O PNAE foi instituído em 1955 a fim de fornecer alimentação de qualidade para os alunos de toda a Educação Básica da rede pública (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) (BRASIL, 2004).

De acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o objetivo principal do programa é:

“atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis” (BRASIL, 1996).

Busca ainda contribuir indiretamente para redução da evasão e aumento da frequência escolar. Dessa forma, gera um grande benefício social para os alunos atendidos pelo programa (BRASIL, 1996).

O PNAE também deve contribuir por meio da oferta de uma alimentação adequada, com a saúde dos estudantes. Como ação de saúde, compartilha com o Programa Saúde na Escola (PSE) o objetivo de integrar ações dessa natureza no cotidiano dos estudantes. Especificamente, o PSE busca a integração e articulação das redes públicas de ensino e saúde com o objetivo de “contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública básica de educação, por meio de ações de promoção, prevenção e assistência à saúde” (BRASIL, 2011).

O PSE consiste na integração dos profissionais da saúde das Equipes de Saúde da Família (ESF) à comunidade escolar: alunos, pais, professores, gestores. Foi instituído em 2007 pelos Ministérios da Educação e da Saúde visando a intersetorialidade das políticas públicas, gerando melhora na qualidade de vida da comunidade. O Programa visa o desenvolvimento integral dos jovens e a inserção destes nas práticas de saúde dentro de seu ambiente escolar, diminuindo a vulnerabilidade social e física a qual estão expostos (SUS, 2013).

Dentre os aspectos relacionados à saúde, os processos adotados na produção da refeição ofertada nas escolas devem garantir a inocuidade do alimento consumido. Nesse sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº. 216, de setembro de 2004 regulamentou

diferentes tipos de serviços de alimentação. O objetivo é a obtenção da qualidade higiênico-sanitária das refeições ofertadas.

Apesar dos esforços da ANVISA de garantir que os estabelecimentos sigam as regulamentações, as Boas Práticas ainda são precárias ou inexistentes em alguns locais (MIRA, 2003). Segundo o Boletim Eletrônico Epidemiológico, no Brasil em 2005, as cantinas escolares foram responsáveis por 11,6% dos surtos notificados de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's). Há de se considerar também que grande parte dos casos de DTA's são subnotificados no Brasil, levando a crer que este número é ainda mais elevado (BRASIL, 2005).

Adicionalmente, observa-se em alguns estudos (CARDOSO et al., 2010; PINHEIRO et al., 2010; ROSA et al., 2008) a falta de práticas que assegurem a qualidade sanitária das refeições servidas. Sendo assim, o consumo da merenda escolar pode desencadear surtos de DTA's com sérias consequências para toda comunidade escolar.

As DTA's são definidas como doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados por agentes infecciosos ou suas toxinas. Há de se considerar, também, outros agentes etiológicos das DTA's, dentre eles os agentes químicos, físicos e biológicos. No último caso, destacam-se os fungos, parasitas e principalmente as bactérias. Dados do *Center for Disease Control*- CDC nos Estados Unidos da América mostram que a contaminação por bactérias ocasiona cerca de 70% dos surtos e 95% dos casos de toxinfecções alimentares.

As bactérias podem ser veiculadas para a refeição servida por meio de diferentes fontes de contaminação. A matéria-prima utilizada para a produção da refeição, o manipulador, a água, animais, insetos e todo o meio que permite o crescimento microbiano é considerado fonte primária. Por outro lado, quando se trata de superfícies inanimadas, como a de equipamentos, utensílios e mobiliário presente em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), têm-se as fontes secundárias de contaminação. Por essa razão, os procedimentos adotados para controlar a contaminação da refeição devem ser considerados seriamente durante todo o processo produtivo.

Nesse sentido, visto que o processo de produção em UANs depende da mão de obra humana, é necessário que alguns cuidados sejam tomados. A finalidade é garantir a qualidade microbiológica dos alimentos ofertados para que eles sejam seguros. Dessa forma será viável o controle da contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana

em equipamentos, utensílios, manipuladores e alimentos prontos (COELHO *et al.*, 2010).

Quando equipamentos e utensílios são precariamente higienizados, estes podem se tornar a principal fonte de contaminação, sendo responsáveis por aproximadamente 16% dos surtos. Utensílios e equipamentos que entram em contato principalmente com alimentos de origem animal crus e vegetais não higienizados devem ser analisados quanto à contaminação microbiológica periodicamente. Dessa forma, poderão ser identificados quais os maiores focos de contaminação e, assim, adotar maneiras efetivas de garantir a inocuidade do alimento (BATTAGLINI, *et al.*, 2012).

No caso de alimentos, a RDC nº. 12, de janeiro de 2001, estabelece os padrões microbiológicos e sanitários aceitáveis e quais os parâmetros para comparação e conclusão dos resultados obtidos de análises microbiológicas, baseado em evidências científicas (MAIA, 2011). Contudo, no caso de equipamentos, utensílios e instalações, considerados fontes secundárias, na impossibilidade de se determinar de forma eficaz todos os micro-organismos que os contaminam, uma forma prática de realizar essa avaliação se dá pela contagem dos micro-organismos indicadores (CUNHA; SILVA, 2006). O uso, por exemplo, da contagem dos aeróbios mesófilos e coliformes totais serve para estimar a qualidade higiênico-sanitária e a segurança dos produtos alimentícios (FRANCO, 2003).

Neste contexto, para contribuir com possíveis melhorias a serem adotadas pelas escolas integrantes do PNAE e PSE, o presente estudo teve como objetivo analisar aspectos das condições higiênico-sanitárias de escolas contempladas pelo PNAE e PSE do Itapoã e Paranoá (DF).

METODOLOGIA

Foram selecionadas para a pesquisa quatro escolas da rede pública localizadas nas cidades do Paranoá e Itapoã- DF. A amostra é censitária, totalizando as escolas que oferecem a alimentação escolar e integram o PSE. Sendo assim as quatro escolas foram visitadas para solicitação da permissão para participarem da pesquisa. Uma das escolas, contudo, não autorizou a coleta de dados e amostras. Dessa forma, a amostra final foi de 75% (n=3) das escolas que atendiam aos critérios estipulados. As análises ocorreram nos meses de maio e junho de 2013.

O estudo é do tipo exploratório quantitativo. Foi realizado em três etapas: i) visita às unidades para aplicação de lista de verificação baseada na RDC N° 216/2004 e

coleta de amostras; ii) realização de ensaios microbiológicos para avaliação da presença de micro-organismos indicadores em equipamentos e utensílios; iii) análise dos resultados.

i) Visita às unidades para aplicação de lista de verificação baseada na RDC N° 216/2004 e coleta de amostras

Aplicação da Lista de Verificação.

Para verificar a adoção de Boas Práticas (BP) na produção das refeições ofertadas nas escolas pesquisadas, foi aplicada uma Lista de Verificação baseada na RDC n° 216 da ANVISA desenvolvida e validada por Araújo (2011). A análise dos resultados obtidos com a aplicação do instrumento possibilita observar separadamente, os aspectos referentes à presença de condições adequadas que asseguram as Boas Práticas.

A Lista é dividida em Blocos, sendo esses: Bloco A- Edificações e Instalações; Bloco B- Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios; Bloco C- Produção e Transporte de Alimentos; Bloco D- Área de Distribuição, Bloco E- Manipuladores de Alimentos; Bloco F- Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; Bloco G- Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas; Bloco H- Documentação e Registro (ARAÚJO, 2011; BRASIL, 2004).

ii) Realização de ensaios microbiológicos para avaliação da presença de micro-organismos indicadores em equipamentos e utensílios.

Ensaio Microbiológicos

Os ensaios microbiológicos foram realizados no Laboratório de Higiene de Alimentos localizado na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília- UnB.

Para análise do nível de contaminação dos equipamentos, utensílios e superfícies, foram selecionados aqueles que entram em contato com o alimento cru, são de difícil higienização e compõe o serviço de distribuição. O objetivo foi medir a eficácia da higienização destes. As amostras escolhidas na Escola 01 (E1) foram: tábua de carnes, bancada de pré-preparo de vegetais, faca de alumínio, prato de plástico, liquidificador e refrigerador. Na Escola 02 (E2): tábua de carnes, faca de alumínio, prato

plástico, liquidificador e geladeira. Na Escola 03 (E3): tábua de carnes, faca de alumínio, prato de plástico, liquidificador e congelador.

Por meio dos ensaios foi verificada a presença e quantidade de microrganismos Aeróbios Mesófilos e Psicotróficos e Coliformes Termotolerantes. Todas as amostras foram realizadas em triplicata.

Para coletar as amostras das superfícies citadas foi utilizado o Método do *Swab* segundo Sveum et al. (1992) utilizando um molde estéril de 10cm². Após a coleta os tubos de ensaio contendo os *swabs* e 10ml de água salina 8,5% (diluição 10⁻¹) foram transportados para o laboratório acondicionados em caixas térmicas até 1 hora após a coleta. Posteriormente fez-se a diluição 10⁻² e 10⁻³ (SILVA, 2010).

Aeróbios Mesófilos

Para inoculação da amostra, retirou-se 1 ml da primeira diluição e distribuiu-se sobre uma placa de Petri. Posteriormente distribuiu-se o meio Ágar Padrão sobre a alíquota e agitou-se suavemente a placa em movimentos em “8”, por 8 vezes. Repetiu-se o procedimento para cada diluição. As placas foram incubadas à 35°C por 48 horas (SILVA, 2010).

Aeróbios Psicotróficos

Para inoculação em placa, retirou-se 0,1ml da primeira diluição e distribuiu-se sob uma placa contendo o meio Ágar Padrão. Utilizou-se a alça de Drigalski para espalhar a amostra sobre o meio. Repetiu-se o procedimento para cada diluição. As placas foram incubadas à 7°C por 10 dias (SILVA, 2010).

Coliformes Termotolerantes

Para inoculação retirou-se 3ml da primeira diluição e distribuiu-se em 3 tubos de ensaio contendo 10ml do meio Caldo E.C. Para as outras duas diluições repetiu-se o processo. A incubação dos tubos foi a 45°C por 48 horas (SILVA, 2010).

Os procedimentos descritos estão ilustrados na Figura 1.

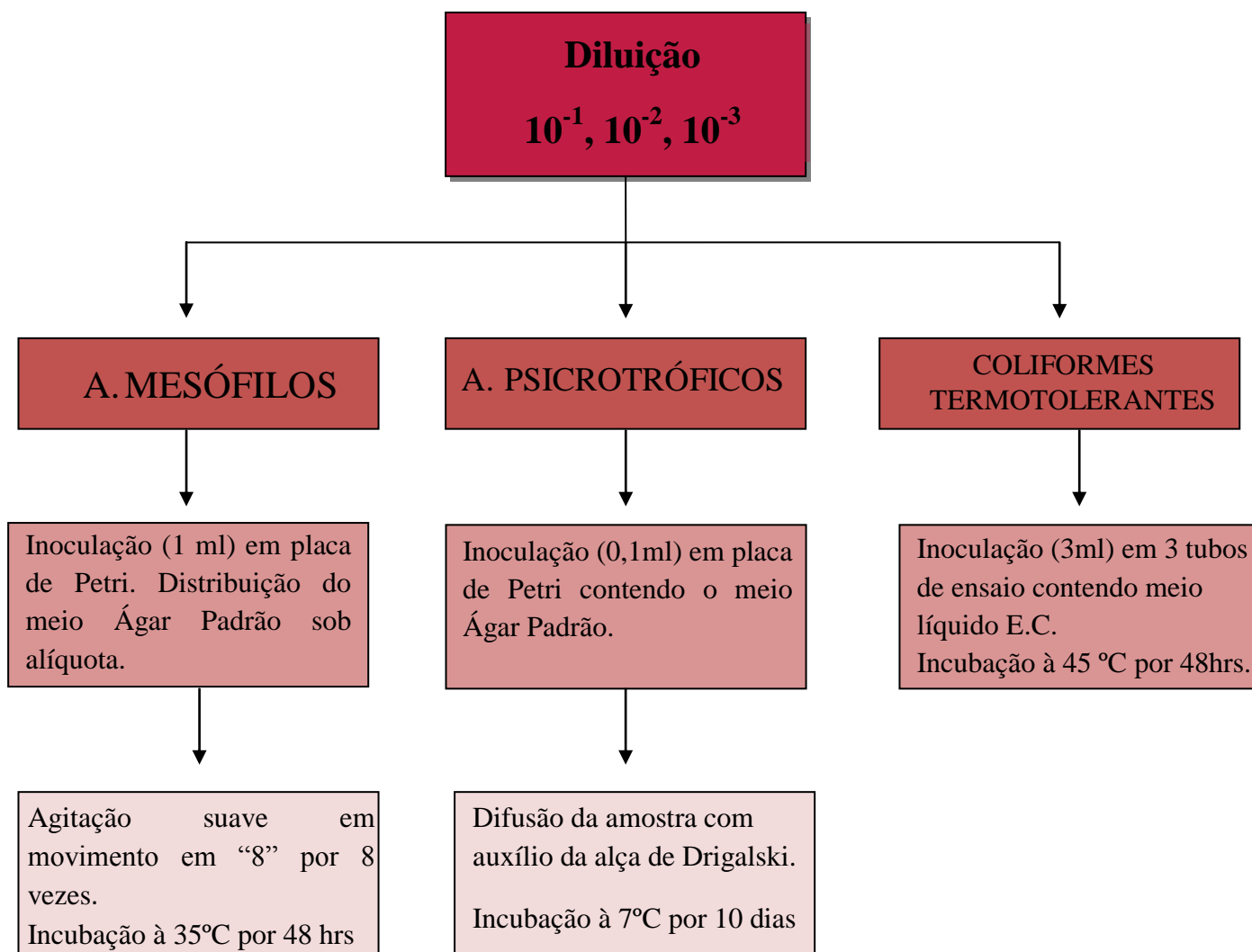


FIGURA 1. Fluxograma dos procedimentos utilizados para realização dos ensaios microbiológicos segundo Silva (2010).

iii) Análise dos resultados

Para análise dos resultados obtidos com a aplicação da lista de verificação, foi utilizada Planilha no Excel segundo metodologia proposta por Araújo (2011). Os cálculos propostos analisam separadamente cada bloco, classificando-os em Insatisfatórios quando a avaliação do bloco é inferior a 50% de conformidade, Satisfatório com Restrição, com adequação entre 50% e menor que 70% e Satisfatório, quando apresentar 70% ou mais de conformidades (ARAÚJO, 2011).

Para caracterização das amostras submetidas aos ensaios microbiológicos foram feitas as análises estatísticas dos dados de natureza descritiva (frequência e porcentagem).

RESULTADOS

As três escolas foram submetidas à Lista de Verificação e para uma melhor definição dos resultados os blocos foram avaliados separadamente. O objetivo foi ressaltar o peso de cada bloco na preparação segura de alimentos. A classificação dos blocos está disposta na Tabela 1.

Tabela 1 Classificação dos blocos da Lista de Verificação da RDC nº216 da ANVISA nas escolas que integram o PNAE e PSE da comunidade do Itapoã e Paranoá - DF.

Bloco	Escola 1		Escola 2		Escola 3	
	%	Classificação	%	Classificação	%	Classificação
A	35,4%	Insatisfatório	29,2%	Insatisfatório	26,4%	Insatisfatório
B	30,4%	Insatisfatório	17%	Insatisfatório	30%	Insatisfatório
C	12,1%	Insatisfatório	6,8%	Insatisfatório	9,3%	Insatisfatório
D	25%	Insatisfatório	2,8%	Insatisfatório	2,8%	Insatisfatório
E	42%	Insatisfatório	45%	Insatisfatório	26%	Insatisfatório
F	81%	Satisfatório	81%	Satisfatório	81%	Satisfatório
G	44%	Insatisfatório	44%	Insatisfatório	44%	Insatisfatório
H	6,3%	Insatisfatório	6,3%	Insatisfatório	6,3%	Insatisfatório

As principais inconformidades verificadas no Boco A foram: acesso às cantinas não ocorre de maneira independente apesar de o acesso ser exclusivo dos funcionários da cozinha; área de recepção não possui dispositivos para higienização das mãos e não são distintos da área de produção e consumação; armazenamento de perecíveis e semi-perecíveis não possuem controle de temperatura; existe cruzamento de fluxo e provável contaminação cruzada; e, o estado de conservação das instalações apresentam irregularidades.

Em relação ao Bloco B verificou-se, no geral, que os principais problemas foram a falta de registros de operações de higienização e rotinas detalhadas dos

procedimentos; lixos sem pedal para acionamento e sem higienização freqüente; os funcionários responsáveis pela higienização do local são os mesmos da produção; não há registros disponíveis de temperaturas, manutenção e calibração de equipamentos.

Os pontos mais críticos para o Bloco C foram relativos aos alimentos crus visto que não há controle de temperatura em nenhuma etapa do processo de produção, além de ausência de controle do tempo de exposição à temperatura ambiente. Também foi observado que os alimentos prontos para consumo não eram bem protegidos contra contaminação antes da distribuição.

No bloco seguinte as principais inadequações encontradas foram em relação ao controle de temperatura durante a distribuição e quanto a inexistência de barreiras de proteção à contaminação pelo manipulador.

No bloco E, considerado um dos blocos mais críticos quanto à capacidade de contaminação do alimento, foi classificado como insatisfatório nas três escolas. Os pontos mais relevantes foram a inexistência de lavatórios com os produtos necessários à anti-sepsia das mãos, inviabilizando a lavagem cuidadosa das mãos durante o período de trabalho; os manipuladores falam, cantam e realizam outras atividades que possam contaminar o alimento. Os itens relacionados às condições dos vestiários contribuíram para que esse bloco fosse mal classificado, sendo que dos itens referentes aos vestiários, 84% estavam não conformes segundo a legislação.

O bloco F foi o único bloco da Lista de Verificação das três escolas que foi classificado como Satisfatório com atendimento acima de 70% dos itens do bloco. Os únicos pontos não conformes foram a ausência de registros de higienização dos reservatórios de água.

No bloco G as principais inconformidades foram a presença de vetores e pragas urbanas e o não cumprimento dos procedimentos pós-tratamento das empresas evitando a possível contaminação cruzada. Por fim, o bloco H foi mal classificado por não apresentar os registros requeridos pela Resolução. Nas três escolas é a mesma empresa terceirizada que presta o serviço e a empresa apesar de possuir o Manual de Boas Práticas, este não se encontra disponível nas escolas, assim como os Procedimentos Operacionais Padronizados, Rotinas de Trabalho e afins.

Após os ensaios microbiológicos das amostras, foram encontrados os seguintes valores por Unidades Formadoras de Colônias/cm² ou mililitros, apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 Valores de Aeróbios Mesófilos e Psicotróficos obtidos das amostras de utensílios, superfícies e equipamentos das escolas que integram o PNAE e PSE da comunidade do Itapoã e Paranoá - DF.

Amostra	E1	E2	E3	Valores Limítrofes
Tábua de carnes (UFC/cm ²)	<10	2,3 x 10 ¹	6,9x 10 ³	Ótimo < 2
Bancada de Vegetais (UFC/cm ²)	<10	-	-	
Faca (UFC/ml)	8,9 x 10 ⁴	7,6 x 10 ²	6,6 x 10 ²	Satisfatório ≤ 50
Prato de servir (UFC/cm ²)	<10	2,6 x 10 ²	3,0 x 10 ¹	
Liquidificador (UFC/ml)	7,6 x 10 ³	6,0 x 10 ¹	1,6 x 10 ³	
Refrigerador Psicotróficos (UFC/cm ²)	6,0 x 10 ¹	< 10	< 10	

Tabela 3 Valores de Coliformes Termotolerantes por Número Mais Provável obtidos das amostras de utensílios, superfícies e equipamentos das escolas que integram o PNAE e PSE da comunidade do Itapoã e Paranoá – DF.

Amostra	E1	E2	E3	Referência
Tábua de carnes (NMP/cm ²)	<3,0	<3,0	<3,0	< 3
Bancada de Vegetais (NMP/cm ²)	<3,0	<3,0	<3,0	
Faca (NMP/ml)	<3,0	<3,0	<3,0	
Prato de servir (NMP/cm ²)	<3,0	<3,0	<3,0	
Liquidificador (NMP/ml)	240	<3,0	<3,0	
Refrigerador (NMP/cm ²)	<3,0	<3,0	<3,0	

Para avaliar as condições microbiológicas, utilizou-se as recomendações da *American Public Health Association* (APHA) que preconiza uma contagem de até 2 UFC/cm² para superfícies. Ao comparar os valores obtidos com a recomendação, 100% das amostras estão inadequadas (SVEUM et al., 1992).

Porém, alguns autores consideram os padrões da APHA muito rígidos para estabelecimentos brasileiros, dadas condições climáticas do país. Segundo Silva Jr., (2001) contagens de Aeróbios Mesófilos (AM) ≤ 50 UFC/cm² são consideradas

satisfatórias. Considerando esse limite os valores de adequação passariam para 43,75% de adequação do total de amostras. Dos itens analisados; as tábuas, pratos de servir e refrigeradores apresentaram percentuais de aproximadamente 66% de adequação, cada. Já os liquidificadores e as facas apresentaram 100% de inadequação cada mesmo com um maior limite superior.

Quando se comparam as escolas, os valores não se distanciam muito. A E1 apresentou 50% de adequação de suas amostras e as escolas E2 e E3 obtiveram um percentual de apenas 40% de adequação.

Outros autores também estabelecem valores aceitáveis para AM nos objetos estudados. Gill, (1998); Eisel; Linton; Muriana (1997) consideram que superfícies visivelmente limpas podem apresentar contagens totais de 10 a 10^3 UFC/cm² e Neskanen & Pohja, (1977) consideram um nível bom menos de 10UFC/cm², satisfatório entre 10 e 20UFC/cm² e insatisfatório maior que 20UFC/cm².

DISCUSSÃO

A Lista de Verificação visa destacar os principais pontos que quando não conformes podem ser determinantes na qualidade sanitária dos alimentos. Nesse sentido, as escolas estudadas devem fazer o esforço e cobrar junto às empresas que prestam o serviço que garantam a qualidade das preparações, corrigindo as não conformidades observadas seguindo a legislação. Essas ações visam reduzir os níveis de contaminação nos itens estudados neste trabalho e em toda a cadeia de produção até a distribuição das refeições.

A RDC nº 216 estabelece a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), considerados ferramentas de segurança alimentar. As BPF são normas de procedimentos que quando implantadas nos serviços de alimentação e bebidas, visam garantir um padrão de identidade e qualidade. Os cuidados incluem tudo que entra em contato com o alimento e geram mudanças nos métodos de produção, no projeto, no uso de equipamentos, procedimentos de higienização, controle de pragas, dentre outros (BRASIL, 1993).

Um instrumento utilizado para garantir o emprego das BPF é o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF). A RDC nº 216 determina que todas as unidades produtoras de alimentos disponham do MBPF, elaborado segundo a realidade do estabelecimento. Devem estar descritos no manual minimamente, os requisitos

higiênico-sanitários dos edifícios, a manutenção e a higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle do abastecimento de água, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle da higiene e da saúde dos manipuladores e da garantia de qualidade do alimento preparado (BRASIL, 2004).

Entretanto, não basta a unidade dispor do manual. Devem ser realizadas avaliações periódicas para avaliar a eficácia da implantação e garantir que os procedimentos descritos estão sendo cumpridos, garantindo a inocuidade do alimento preparado (ARAÚJO, 2011).

Os POP são ferramentas utilizadas para descrever os procedimentos corretos a serem seguidos pelos funcionários da UAN. Os POP estabelecem também as Instruções de Trabalho (IT) para as operações rotineiras específicas da manipulação de alimentos. Os POP devem ser implantados monitorando, avaliando as operações descritas em cada etapa e corrigindo as não conformidades (BRASIL, 2004).

Esses instrumentos quando empregados corretamente visam assegurar a execução adequada e garantir a qualidade sanitária das preparações (ARAÚJO, 2011).

Os resultados obtidos pelo presente estudo são preocupantes e infelizmente similares a diversos outros na literatura (ARAÚJO, 2011; CARDOSO, 2010; ROSSI, 2006; SANTANA, 2009). As inadequações encontradas nas unidades supracitadas demonstram situações de perigo para o consumo. Os princípios da higiene alimentar devem ser seguidos à risca em toda a cadeia alimentar visando garantir o alimento inócuo, desde o produtor até o consumidor final (HACCP, 2001, p.25).

As inadequações observadas na Lista de Verificação neste estudo trazem consequências graves e se refletem nos valores obtidos nos ensaios microbiológicos. As principais consequências das não conformidades estão descritas abaixo.

Bloco A- Edificações e Instalações

O primeiro ponto de grande importância é o recebimento da matéria prima. As cantinas só dispunham de um acesso onde o recebimento ocorria, sem condições apropriadas para higienização das mãos. O estoque era do lado oposto da área de recebimento, sendo que para o armazenamento os alimentos cruzavam toda a área de produção.

O cuidado com a matéria-prima é o primeiro passo para produção de alimentos seguros, visto que alguns produtos podem chegar ao estabelecimento em um determinado nível de contaminação que mesmo o processamento adequado dali por diante não consiga neutralizar a carga microbiana, sendo um possível desencadeador de DTA's (BADIA, 2010).

Outro problema observado nesse bloco foi o armazenamento de produtos perecíveis e semiperecíveis, pois nas três escolas os estoques eram pequenos e fechados, com apenas alguns basculantes que possibilitavam o fluxo de ar. Uma escola não mantinha a distância recomendada de 10 cm entre o alimento e a parede. Além do estado de conservação dos *pallets* e estrados ocasionalmente não se encontrarem conforme a legislação. Nas três unidades não havia controle da temperatura de recebimento nem do armazenamento de frios (BRASIL, 2004).

Em apenas uma escola não havia proteção das lâmpadas suspensas e segundo a RDC nº 216 as lâmpadas suspensas no teto devem estar protegidas para evitar a contaminação física, em caso de quebras e acidentes com os profissionais (BRASIL, 2004).

Em nenhuma das unidades estudadas o fluxo era ordenado possibilitando o cruzamento e a possível contaminação cruzada. A literatura estabelece que a edificação e as instalações sejam projetadas a fim de possibilitar o fluxo correto, sendo a forma mais indicada a retangular desde que o comprimento não exceda mais de 1,5 a 2 vezes a largura, e os cantos entre os pisos e as paredes sejam arredondados, o que não foi observado. A configuração geométrica descrita acima adéqua a disposição dos equipamentos e utensílios facilitando a circulação dos manipuladores, a higienização e a supervisão dos trabalhos (SILVA J, 2001; ABERC, 2000; MEZOMO, 1983).

Também não havia barreiras que separavam as atividades, contribuindo para um maior risco de produção inadequada (BRASIL, 2004).

Bloco B- Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios;

Os problemas encontrados neste bloco ocorreram em 100% das escolas. Um deles foi a inexistência de responsável capacitado para realizar operações de higienização nas áreas internas e externas. As operações de higienização devem ser realizadas por profissionais capacitados e com uma frequência que garanta a manutenção das condições higiênico-sanitárias de instalações, equipamentos, móveis,

utensílios, conforme as normas e a periodicidade preestabelecidas (BRASIL, 2004). Com citado anteriormente, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios mal higienizados são responsáveis pelo desencadeamento de surtos alimentares (BATTAGLINI, *et al.*, 2012).

A segunda não conformidade mais frequente foi a inexistência de qualquer tipo de registro das operações, rotinas de trabalho e planilhas de controle. A implantação de POP e rotinas referentes a esse bloco reduz a contaminação, o desperdício e garante a segurança das refeições (ARAÚJO, 2011).

Bloco C- Produção e Transporte de Alimentos;

Nas unidades estudadas inexistiam planilhas de controle de temperatura, no recebimento e armazenamento nos refrigeradores e *freezers*. Também não havia controle em nenhuma etapa onde a temperatura é um ponto crítico; no descongelamento, na cocção ou distribuição. O descongelamento seguro deve ser realizado em câmaras ou geladeiras a 4° ou imersão em água com temperatura inferior a 21°C por quatro horas, em local controlado e sem contaminação, até a superfície alcançar 3°C. O produto deve ser colocado em geladeira para terminar o degelo (SILVA J, 1995).

No preparo dos alimentos o binômio tempo x temperatura é fundamental. Estudos mostram que em média 80% dos surtos são desencadeados pela falta de controle do tempo e temperatura, 41% dos surtos de DTA estão relacionados a aquecimento inadequado; 79%, a conservação inadequada pelo frio; 83%, devido ao tempo prolongado entre o preparo e o consumo, e 45%, devido à falta de higiene (ARAÚJO, 2011; SILVA J, 2001).

Bloco D- Área de Distribuição;

Segundo Silva Jr (1995), a distribuição é o momento em que os alimentos são oferecidos ao consumidor para consumo imediato, porém sabe-se que eventualmente os alimentos não são consumidos imediatamente, por isso deve-se controlar o tempo de exposição e a temperatura que o alimento é mantido para evitar a multiplicação microbiana.

Por isso, é tão importante o treinamento dos manipuladores sobre a importância desse controle, visto que estes têm influência direta na qualidade sanitária. Há também de se considerar a importância do bom funcionamento e calibração dos equipamentos utilizados nesta etapa (SILVA JR, 1995).

Durante a distribuição os alimentos quentes, estes devem ser mantidos a uma temperatura superior a 65 °C, por no máximo 12 horas. O reaquecimento das preparações deve ser realizado quando este alimento ficar exposto por um período máximo de 3 horas à temperaturas menores que 65 °C (ARAÚJO, 2002).

Bloco E- Manipuladores de Alimentos;

Além de todas as adequações que os tópicos acima tratam, um dos elementos chaves para a garantia sanitária de refeições é o manipulador. Este precisa estar consciente de sua função e importância de sua prática dentro dos serviços de alimentação (ARRUDA, 2002).

Para que os manipuladores entendam os conceitos que norteiam a produção adequada de refeições e apliquem as BPF no dia-a-dia é necessário que passem por treinamentos periódicos e avaliações para correção de comportamentos contaminantes (SANTOS, 2001).

Neste trabalho, o que mais contribuiu para classificação insatisfatória foram os quesitos relacionados aos vestiários. Em uma das escolas sequer havia vestiário para os funcionários da cantina, sendo que alguns relataram vir de casa com a roupa de trabalho ou se trocarem dentro do estoque da cantina. Não possuíam armários para guardar seus pertences que eram guardados dentro da cozinha durante o horário de trabalho. Nas outras duas escolas que dispunham de vestiários, estes eram compartilhados entre os funcionários da limpeza, manutenção e cantina. Encontravam-se em mau estado de conservação, as lixeiras não possuíam tampas ou não eram de acionamento manual. Não havia todos os itens necessários para higienização das mãos. Todos esses quesitos contribuem para a contaminação do alimento via manipulador, porque mesmo que o funcionário seja treinado, ele necessita minimamente das condições estruturais para manipulação higiênica (ARAÚJO, 2011).

Bloco F- Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Neste bloco o único item não conforme foi referente aos registros de higienização da caixa d'água. Esse quesito põe em dúvida a qualidade da água utilizada, pois sem os registros que comprovem a higienização, não há garantia de que a mesma seja própria para o consumo (ARAÚJO, 2011).

Bloco G- Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas;

Neste bloco as inadequações foram a presença de vetores e pragas urbanas e a falta de procedimentos pós-tratamento das empresas.

As pragas incluem os ratos, pássaros, cães e gatos. Já os vetores são insetos e outros invertebrados que transmitem infecções pela veiculação externa (transmissão passiva ou mecânica) ou interna (transmissão biológica) de micro-organismos. Pelo potencial de transmissão de micro-organismos qualquer presença dessas pragas e vetores urbanos pode comprometer a qualidade e a segurança dos alimentos (NASCIMENTO, 2003).

Visando impedir a atração, abrigo, acesso e/ou proliferação destes, existe um sistema que une ações preventivas e corretivas para o controle integrado de vetores e de pragas urbanas, com periodicidade minimamente mensal (BRASIL, 2004). Esse controle é realizado através de um POP, onde a empresa responsável elabora as instruções sequenciais para realização das operações rotineiras específicas na prestação de serviços de controle de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2009).

Bloco H- Documentação e Registro

Nas três unidades estudadas, nenhuma dispunha de MBPF, POP, IT, rotinas de trabalho. Como citado anteriormente é a mesma empresa que presta serviço, sendo obrigação dela o fornecimento destes documentos.

Para garantia das BPF as atividades relacionadas a produção devem ser acompanhadas durante toda a cadeia de produção. As unidades devem adotar os parâmetros operacionais e gerar os documentos necessários ao acompanhamento das práticas realizadas dentro da UAN. Estes documentos devem estar disponíveis nos locais tanto para vigilância quanto para os funcionários (BRASIL, 2004).

Para analisar a qualidade microbiológica das amostras, utilizou-se a contagem de micro-organismos indicadores. Altas contagens de AM acima de 10^6 UFC/g demonstram exposição à contaminação ambiental, permanência por tempo prolongado em temperatura ambiente, armazenamento em temperatura inadequada de refrigeração. Apesar de nenhuma das amostras estudadas atingirem esse nível de contaminação, essas não conformidades foram observadas na Lista de Verificação e necessitam de correção imediata podendo agravar o nível de contaminação encontrado nos itens estudados (SILVA JR, 2002).

Um ponto positivo é a adequação das amostras de Coliformes Termotolerantes. O grupo dos Coliformes Totais avalia a presença de bactérias fermentadoras de lactose com produção de CO_2 . Neste grupo existem bactérias que não são necessariamente indicadoras de contaminação fecal. Por isso, neste trabalho utilizou-se a análise de Coliformes Termotolerantes, que quando positiva pode indicar de fato a presença de enterobactérias, como a *E.Coli*, bactéria potencialmente patogênica (CUNHA; SILVA, 2006).

Cada item analisado pode se tornar uma fonte de contaminação quando não higienizado corretamente. As tábuas de carne e as facas são contaminadas no pré-preparo e caso não seja tomado o devido cuidado estes utensílios podem contaminar as preparações por contaminação cruzada. A contaminação cruzada ocorre principalmente quando alimentos prontos para o consumo entram em contato com alimentos crus geralmente contaminados com bactérias. A contaminação pode ocorrer diretamente ou por meio de utensílios, equipamentos e superfícies que entraram em contato com o alimento contaminado e não foram corretamente higienizados (SILVA JR, 2001).

Como se pode observar na Tabela 2, houve coleta de apenas uma amostra de bancada de vegetais. Isso ocorreu pelo fato de as outras duas escolas utilizarem a mesma tábua para carnes e vegetais. Caso os vegetais estejam higienizados e entrem em contato com a tábua não desinfetada pode haver contaminação cruzada e potencializar a ocorrência de surtos alimentares. O mesmo resultado foi encontrado por Coelho et al. (2010) que encontrou contaminação expressiva de bancadas utilizadas para pré-preparo de carnes e vegetais, atingindo a ordem de 10^5 UFC/cm².

Os pratos analisados não demonstraram altos níveis de contaminação, porém na amostra da E2, a contaminação acima dos padrões estabelecidos oferece risco de contaminação à comida pronta, potencializando a ocorrência de surtos alimentares (SILVA JR, 2001).

Como 100% (n=3) das amostras de liquidificador estavam com níveis de contaminação acima do limite superior de AM e com 33,3% (n=1) das amostras contaminadas com Coliformes Termotolerantes, devem ser tomadas medidas corretivas urgentes considerando que a maioria dos alimentos que entram em contato com este equipamento não passa por processos térmicos que assegurem a inocuidade da preparação e nem por outro método de higienização. Por isso, infere-se que o liquidificador é uma das grandes vias de contaminação nas cozinhas estudadas.

Nos refrigeradores foram analisados os níveis de aeróbios psicrotróficos, que como os AM são um grupo de bactérias, porém que se desenvolvem à temperatura de aproximadamente 7°C. Segundo Soares (2004) os psicrotróficos podem deteriorar os alimentos pela produção de enzimas proteolíticas e lipolíticas e estas enzimas não são desnaturadas pelos tratamentos térmicos. Os refrigeradores apresentaram valores dentro ou muito próximos dos limites estabelecidos (Tabela 2).

Comparando os valores encontrados com outros autores, Coelho et al. (2010) obtiveram resultados de AM nas ordens de até $7,8 \times 10^5$ UFC/cm² em superfícies, $1,9 \times 10^8$ UFC/cm² em utensílios e $18,3 \times 10^7$ UFC/cm² em equipamentos de restaurantes *self-service*, valores muito superiores aos encontrados nesse trabalho.

Já no trabalho de Battaglini et al. (2012) os resultados foram mais próximos. Foram encontrados valores de $1,8 \times 10^2$ UFC/cm² nas geladeiras, $3,1 \times 10^2$ UFC/cm² nas tábuas de carnes e $1,6 \times 10^1$ UFC/cm² em facas de corte. Kochanski et al. (2009) encontrou valores de $2,2 \times 10^4$ UFC/cm² na bancada de preparo de carnes, $6,3 \times 10^3$ UFC/cm² na tábua de corte e $8,1 \times 10^2$ UFC/cm² na faca. Os resultados podem variar dadas condições das instalações, higiene dos manipuladores, qualidade da sanificação e treinamento dos funcionários.

Na análise de Coliformes Termotolerantes, aproximadamente 94% (n=15) das amostras apresentaram resultados negativos, resultado muito satisfatório quando comparado à outros autores. Carrasco et al. (2008) obtiveram resultados de contaminação por EC em 40% das pias, 28% das bancadas, 19% das tábuas de corte e 9% dos refrigeradores. E Battaglini et al. (2012) encontraram a presença de EC em 37,5% das bancadas, 27,3% dos freezers, 20% das pias e 20% das tábuas de corte.

Os resultados encontrados neste estudo e em estudos semelhantes repetidamente se mostram insatisfatórios nas cantinas escolares avaliadas no Brasil (CARDOSO et al, 2010; PIRAGINE, 2005; SANTANA et al, 2009). Por maiores que sejam os esforços do PNAE e do PSE em oferecer refeições adequadas aos seus alunos, o cuidado com a

qualidade sanitária deve ser uma prioridade, considerando que não basta garantir a alimentação se esta pode ser tornar uma potencial fonte de DTA's. O PNAE como programa a nível nacional, deve exigir a presença de profissionais capacitados nas escolas que assegurem as Boas Práticas de Fabricação e assim a segurança sanitária dos alimentos.

CONCLUSÃO

Com este trabalho conclui-se que as condições tanto na aplicação da Lista de Verificação quanto nas análises microbiológicas foram insatisfatórias, o que se interpreta como um baixo atendimento aos itens propostos pela Legislação e níveis microbiológicos superiores aos padrões estabelecidos internacionalmente e nacionalmente.

Dessa forma, pode-se dizer que as Escolas estudadas assistidas pelo PNAE e PSE nas cidades do Paranoá e Itapoã-DF não atendem aos requisitos de segurança de alimentos, oferecendo risco de surtos de DTA's principalmente às crianças, público mais frágil atendido por estas escolas. Todavia, o estudo pode nortear ações das escolas e das empresas que prestam o serviço para realizar as medidas de intervenção necessárias à garantia da qualidade das refeições oferecidas pelo Programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades. São Paulo: 6 ed, 2000.

ANDRADE, N. J; SILVA, R. M. M. S; BRADES, K. C. S. *Avaliação das condições microbiológicas em Unidades de Alimentação e Nutrição*. Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.3, p.590-596, maio/jun., 2003

ARAÚJO, LM; BRAGANÇA, EB; AMARAL, TG, CASTRO, FT; TABAI, KÁTIA CILENE. Segurança do alimento: condições higiênico-sanitárias do restaurante de empresa do município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:< http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/gt6/gt6_77.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2011.

ARAÚJO, T. G. *Conformidade de Unidades de Alimentação e Nutrição à Resolução da Diretoria Colegiada n.º216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Dissertação de mestrado/Faculdade Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília – DF, agosto de 2011.

ARRUDA, GA. Implantando qualidade nos restaurantes de coletividade. *Rev. Nutrição em Pauta*. v. 3, 2002.

BADIA, L.H.T *et al.* Controle de qualidade no recebimento de gêneros alimentícios em um hospital na cidade de Pelotas - RS. In: XII ENPOS- Mostra Científica, 2010. Pelotas – RS, p.4. Disponível em:<http://www.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/pdf/CS/CS_01154.pdf>. Acesso em 30 mai. 2011.

BATTAGLINI, A. P.P *et al.* *Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR*. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 33, n. 2, p. 741-754, abr. 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/7899>. Acesso em: 02/01/2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428 (1993) Brasília – DF. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: 28 jun. 2010.

BRASIL (1996). Ministério da Educação e Cultura (MEC). Fundação de Assistência ao Estudante. Programa de Merenda Escolar. <<http://www.fnde.gov.br/programas/pnae/index.html>>.

BRASIL (2004). Ministério da Educação e Cultura (MEC). Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Deliberativo. Resolução N_ 01, de 16 de Janeiro de 2003.

BRASIL (2004). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação.

Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisfef/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em 30/06/2013

BRASIL (2005). Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Boletim Eletrônico Epidemiológico. Ano 5, n_6.

BRASIL. Lei nº 8.078 (1990). Código de Defesa do Consumidor. Brasília – DF. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em 27 nov. 2009.

CARDOSO, R.C.V *et al.* *Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)?* Rev. Nutr., Campinas, 23(5):801-811, set./out., 2010.

CARRASCO, L.; MENA, K. D.; MOTA, L. C.; ORTIZ, M.; BEHRAVESH, C. B.; BRISTOL, J. R. *Occurrence of fecal contamination in household along the US-Mexico border.* Letters of Applied Microbiology, Oxford, v. 46, n. 6, p. 682-687, 2008.

COELHO, A. I. M. *et al.* *Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais.* Ciência & Saúde Coletiva, 15(Supl. 1):1597-1606, 2010.

CUNHA, M. A.; SILVA, M. R. *Métodos de detecção de microrganismos indicadores.* Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.09-13, jan-jun, 2006.

EISEL, W. G.; LINTON, R. H.; MURIANA, P. M. *A survey of microbial levels for incoming raw beef, environmental sources, and ground beef in a red meat processing plant.* Food Microbiology, London, v. 14, n. 3, p. 273-282, 1997.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos.* 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 182p.

GILL, C. O. *Microbiological contamination of meat during slaughter and butchering of cattle, sheep and pigs.* In: DAVIES, A.; BOARD, R. (Ed.). *Microbiology of meat and poultry.* London: Blackie Academic and Professional, 1998. p. 118-157.

HACCP: Instrumento essencial para a inocuidade de alimentos. Buenos Aires, Argentina. OPAS/OMS, 2001.

KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M. K.; MOSSI, A. J.; TREICHEL, H.; CANSIAN, R. L.; GHISLENI, C. P.; TONIAZZO, G. *Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 663-668, 2009.

LEMOS, M. M. S. *Avaliação da qualidade microbiológica do ar em cozinhas e zonas de Buffet*. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar na Restauração, 2011.

MAIA, I. C. P. *et al. Análise da contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG*. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.22, n. 2, p. 265-271, abr./jun. 2011.

MEZOMO, IFB. *O Serviço de Nutrição: administração e organização*. São Paulo: Cedas. p. 440, 1983.

MILAGRES, R. *Bacillus cereus em unidade de alimentação e nutrição: avaliação da contaminação do ar e da superfície de trabalho*. Tese de Pós Graduação em Ciência da Nutrição. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 73p, 2004.

MIRA, F. D. (2003). *Avaliação do Programa de Alimentação Escolar da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto de Nutrição, Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 67p.

NASCIMENTO, NF. *Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes*. São Paulo: SENAC, 2003.

NESKANEN, A.; POHJA, M. S. *Comparative studies on the sampling and investigation of microbial contaminations of surfaces by the contact plate and swab methods*. *J. Appl. Bacteriol.*, v. 42, p. 53-63, 1977.

PINHEIRO, M. B; WADA, T. C; PEREIRA, C. A. M. *Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP*. Rev. Simbio-Logias, v.3, n.5, Dez/2010.

PIRAGINE, K.O. *Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba* [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.

ROSA, M. S. et al. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. Rev. Nutr., Campinas, 21(1):21-28, jan./fev., 2008.

ROSSI, C. F. *Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte- MG*. Dissertação de Mestrado- Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

SANTANA, N.G et al. *Microbiological quality and safety of meals served to children and adoption of good manufacturing practices in public school catering in Brazil*. Food Control 20 (2009) 255–261.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Bactérias psicrotólicas e a qualidade do leite. Revista CBQL, v.19, p. 12-15, 2003.

SANTOS, SGFS. *Treinando manipuladores de alimentos*. São Paulo: Varela, 1ed, 2001.

SILVA, Júnior E da. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 1995.

SILVA, J. R. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 4. Ed. São Paulo: Varela, 2001. 107p.

SILVA, N. et al. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. 4. Ed. São Paulo, SP: Varela, 2010.

SOARES, P. V.; PRATA, L. F. Estimativa rápida da carga de microrganismos psicrotróficos em leite cru refrigerado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 1., 2004, Passo Fundo. Anais eletrônico... [CD-ROM], Passo Fundo:

SUS, Sistema Única de Saúde. Apresentação Programa Saúde na Escola. Portal da Saúde. Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar_texto.cfm?idtxt=38070

Acesso em: 07 de março de 2013.

SVEUM, W. H., Moberg, L. J., Rude, R. A., & Frank, J. F. (1992). *Microbiological monitoring of the food processing environment*. In C. Vanderzant & D. F. Splittstoesser (Eds.), *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (30th ed., pp. 51–74). Washington, DC: American Public Health Association.