

GISELE KUHLMANN DUARTE RODRIGUES

**SEGURANÇA ALIMENTAR EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
ESCOLAR: ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS E PRODUÇÃO DE
RESÍDUOS ORGÂNICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Nutrição, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2007**

GISELE KUHLMANN DUARTE RODRIGUES

**SEGURANÇA ALIMENTAR EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO ESCOLAR: ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS E
PRODUÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Nutrição, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

APROVADA: 31 de julho de 2007.

Prof^a. Ângela Maria Campos Santana
(Co-Orientadora)

Prof. Paulo Roberto Cecon
(Co-Orientador)

Dr^a. Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Prof^a. Luciana F. da Rocha Sant'Ana

Prof^a. Maria do Carmo Fontes de Oliveira
(Orientadora)

Ao meu grande amigo Jesus Cristo, que tem demonstrado seu amor, sua fidelidade e poder constantemente em minha vida.

*“Agrada-te de Deus e Ele satisfará os desejos do teu coração”
(Salmos 37:4)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela sua infinita misericórdia, fidelidade, presença constante, amor sem igual...

Agradeço a Deus...

Por ter me dado um marido maravilhoso, homem segundo o coração de Deus, que me deu todo o apoio e teve toda a paciência durante a realização deste mestrado, sempre torcendo por mim. Me faz a mulher mais feliz deste mundo todos os dias.

Por ter me dado pais maravilhosos que são meus grandes exemplos de vida. Deram-me coragem, apoio e acima de tudo, amor. Instruíram-me em teus caminhos. Minha mãe, meu exemplo de mulher sábia e de fé. Meu pai, exemplo de caráter e força.

Por minhas irmãs Daniele e Isabela, sempre alegres, amorosas, doces, companheiras, brincalhonas... sempre amigas. Amo vocês!

Por ter colocado em meu caminho a Professora Maria do Carmo, uma orientadora excelente, exemplo de competência, humildade e companheirismo, que transmitiu enriquecedores conhecimentos e experiências. Você foi fundamental nessa caminhada.

Pela Ana Íris, mais que professora, uma grande amiga. Sem ela, esta tese não seria a mesma.

Por ter me concedido a orientação dos professores Paulo Roberto Cecon, Ângela Santana e Rita Lanes, que forneceram contribuições relevantes à execução deste trabalho e pelos professores integrantes da banca, que se dispuseram a participar e colaborar com o enriquecimento deste trabalho.

Pela Universidade Federal de Viçosa e pelo Departamento de Nutrição e Saúde, onde tive a oportunidade de realização deste curso.

Pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que me concedeu a bolsa de estudo.

Pela Prefeitura Municipal de Viçosa, que apoiou e viabilizou a realização desta pesquisa fornecendo transporte para a coleta de dados.

Pelo Gilmar, funcionário da prefeitura, que colaborou disponibilizando dados importantes para a pesquisa.

Pela Secretaria de Educação de Viçosa, que permitiu a realização deste estudo nas escolas municipais.

Pela Nataly, que compartilhou comigo os momentos mais difíceis e até mesmo engraçados deste mestrado.

Pelas estagiárias, pela força, disposição, empenho para o desenvolvimento da pesquisa.

Por tantas amizades compartilhadas nestes tempos. Bons tempos...

Por ter aberto todas as portas, desde a entrada neste programa até o desenvolvimento da pesquisa e conclusão da tese.

Por ser minha rocha forte em quem posso confiar.



♪ Tu és o senhor, o rei dos reis, todo poderoso, o Senhor das leis, Deus Emanuel, o grande Eu Sou, príncipe da paz, que ressuscitou, venceu na cruz, dando salvação, trazendo vida, paz e libertação, Ele é o alfa, o ômega, princípio e fim, salvador, messias, ele é tudo pra mim, tu é meu Deus de paz, quero viver minha vida em ti... ♪

Deus, como eu te amo! Obrigada por tudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	viii
RESUMO	xi
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 Objetivos do Estudo	3
1.1.1 Objetivo Geral	3
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.2 Organização da Dissertação	3
1.3 Revisão Bibliográfica	4
1.3.1 Programa Nacional de Alimentação e Nutrição Escolar (PNAE).....	4
1.3.1.1 Histórico e funcionamento	4
1.3.2 Segurança Alimentar e Programa Nacional de Alimentação Escolar..	7
1.3.2.1 Aspectos higiênico-sanitários na segurança alimentar.....	8
1.3.2.2 Legislação brasileira em segurança alimentar.....	9
1.3.3 A Segurança dos Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição	
Escolar.....	12
1.3.4 Resíduos Orgânicos.....	19
1.4 Referências Bibliográficas.....	24
2 SEGURANÇA ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO	
ESCOLAR: ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS	32
2.1 Introdução.....	32
2.2 Metodologia.....	34
2.2.1 Amostra.....	34
2.2.2 Coleta e Análise de Dados	34
2.3 Resultados e Discussão.....	37
2.3.1 Aplicabilidade do Instrumento	62
2.4 Conclusões.....	63
2.5 Referências Bibliográficas.....	64
3 RESÍDUOS ORGÂNICOS NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR SOB A	
PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA INTEGRADA À SEGURANÇA	
ALIMENTAR.....	69
3.1 Introdução.....	69
3.2 Metodologia.....	71

3.2.1	<i>Delineamento do Estudo</i>	71
3.2.2	<i>Coleta e Análise de Dados</i>	72
3.3	Resultados e Discussão.....	74
3.3.1	<i>Alternativas para Minimização de Resíduos Orgânicos</i>	86
3.4	Conclusões.....	91
3.5	Referências Bibliográficas.....	92
4	CONCLUSÕES GERAIS	96
	ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	99
	ANEXO 2 - LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS. RESOLUÇÃO - RDC Nº 275, DE 21 DE OUTUBRO DE 2002...	100
	ANEXO 3 - CARDÁPIOS/PREPARAÇÕES DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR OFERECIDOS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE VIÇOSA-MG.....	107

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 2.1	Porcentagem de adequação quanto às condições higiênico-sanitárias nas escolas urbanas e rurais de Viçosa – MG.	37
Figura 2.2	Total de itens de verificação avaliados no bloco Edificações e Instalações identificados como conformes e não conformes, por escola.	41
Figura 2.3	Total de itens de verificação avaliados no bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios identificados como conformes e não conformes, por escola.	50
Figura 2.4	Total de itens de verificação avaliados no bloco Manipuladores identificados como conformes e não conformes, por escola.	51
Figura 2.5	Total de itens de verificação avaliados no bloco Produção e Transporte do Alimento identificados como conformes e não conformes, por escola.	56
Figura 3.1	Distribuição percentual dos resíduos orgânicos gerados nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar.	74

LISTA DE QUADROS E TABELAS

	Página	
Quadro 1.1	Legislações relacionadas à Segurança dos Alimentos no Brasil.	11
Tabela 1.1	Estudos relacionados às condições higiênico sanitárias em instituições de ensino no Brasil e no exterior a partir da década de 90.	13
Quadro 2.1	Número de itens de verificação para cada bloco da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação.	35
Quadro 2.2	Classificação das escolas em grupos, segundo porcentagem de atendimento dos itens de verificação.	36
Tabela 2.1	Porcentagem de adequação quanto às condições higiênico-sanitárias avaliadas para cada bloco da Lista de Verificações nas escolas municipais, Viçosa – MG, 2005-2006.	39
Tabela 2.2	Média e amplitude de adequação das condições higiênico-sanitárias por bloco avaliado, em valores percentuais, obtidas pelo conjunto de escolas avaliadas em Viçosa – MG, 2005-2006.	40
Tabela 2.3	Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Edificações e Instalações, 2005-2006.	42
Tabela 2.4	Localização, área física e número total de alunos das escolas municipais de Viçosa-MG, 2005.	48

LISTA DE QUADROS E TABELAS (cont.)

Tabela 2.5	Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios, 2005-2006.	49
Tabela 2.6	Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Manipuladores, 2005-2006.	53
Tabela 2.7	Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Produção e Transporte do Alimento, 2005-2006.	57
Tabela 2.8	Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Documentação, 2005-2006.	60
Tabela 3.1	Resíduo orgânico (RO) total gerado por escola nos quatro dias de avaliação (em Kg e % em relação a preparação produzida) e distribuição desse resíduo orgânico, em percentual e em Kg, nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar, Viçosa-MG, 2005.	75
Tabela 3.2	Equações de regressão ajustadas da variável resíduo orgânico para as diversas etapas em função da preparação produzida (x) e os respectivos coeficientes de determinação (R ²).	76
Tabela 3.3	Produção média diária de resíduo orgânico (RO) total e nas etapas de pré- preparo, preparo e consumo nas escolas de Viçosa-MG estudadas em 2005.	76

LISTA DE QUADROS E TABELAS (cont.)

Tabela 3.4	Refeição média fornecida, quantidade média de resíduo orgânico por refeição gerado nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo e índice de resto-ingestão encontrado por escola, Viçosa-MG, 2005.	78
Tabela 3.5	Estimativa da quantidade de resíduos orgânicos (RO) gerados por escola nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar por mês e por ano, Viçosa-MG, 2005.	80

RESUMO

RODRIGUES, Gisele Kuhlmann Duarte, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007. **Segurança alimentar em unidades de alimentação e nutrição escolar: aspectos higiênico-sanitários e produção de resíduos orgânicos.** Orientadora: Maria do Carmo Fontes de Oliveira. Co-Orientadores: Ângela Maria Campos Santana, Rita de Cássia Lanes Ribeiro e Paulo Roberto Cecon.

Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares são responsáveis pela produção de alimentos seguros, de forma sustentável, para um número expressivo de crianças de faixa etária considerada vulnerável do ponto de vista nutricional e biológico. O presente estudo foi realizado com o objetivo de caracterizar as condições higiênico-sanitárias e analisar a produção de resíduos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição escolares municipais de Viçosa-MG. Para avaliar as condições higiênico-sanitárias foi aplicada a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação de Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos estabelecida na Resolução RDC nº 275/2002 em todas as escolas em funcionamento no período do estudo (n=16). A técnica de balanço de massa foi utilizada para quantificar a produção de resíduos orgânicos em uma amostra por conglomerado constituída por nove escolas. Foi utilizada balança eletrônica para pesagem dos resíduos nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo dos alimentos. De acordo com a classificação proposta pela legislação vigente, todas as escolas foram classificadas no Grupo 3 (abaixo de 50% de adequação) quanto às boas práticas de fabricação. A porcentagem média de adequação foi de 31% para o bloco Edificações e Instalações, 38% para Equipamentos, Móveis e Utensílios, 24% para Manipuladores e 37% para Produção e Transporte do Alimento, enquanto o bloco Documentação obteve o maior percentual de inadequação (100%). Com relação aos resíduos orgânicos, a etapa de consumo foi aquela que gerou maior quantidade, 68% do total de 95,76Kg, no período investigado. Estima-se que nas nove escolas estudadas sejam produzidos aproximadamente 6.281,30Kg de resíduos orgânicos por ano, por meio da alimentação escolar, o que resulta em uma produção média de 697,92Kg por escola ao

ano. Os resultados deste trabalho evidenciaram falhas na adoção das boas práticas de fabricação por todas as escolas, o que reforçou a necessidade de melhorias para garantir alimentos seguros aos escolares atendidos. Quanto à produção de resíduos orgânicos, concluiu-se que apesar dos valores destes terem sido mais baixos do que o encontrado em outros estudos, a sua minimização na fonte resultaria em maior aproveitamento da matéria prima e conseqüentemente dos recursos disponíveis.

ABSTRACT

RODRIGUES, Gisele Kuhlmann Duarte, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007. **Food security in school foodservice: hygienic-sanitary aspects and organic wastes production.** Orientadora: Maria do Carmo Fontes de Oliveira. Co-Orientadores: Ângela Maria Campos Santana, Rita de Cássia Lanes Ribeiro e Paulo Roberto Cecon.

School foodservices are responsible for the safe food production, of sustentable form, for a considerable number of children who face relatively higher risks of unsatisfactory nutritional state. The aim of this study was to evaluate the hygienic-sanitary aspects and to analyze organic wastes production in municipal school foodservice of Viçosa-MG. The investigation of hygienic-sanitary aspects of all 16 school foodservice that were functioning in the period of the study have been evaluated by means of a standard tool with estimate good manufacture practices. To quantify the organic wastes production in a conglomerate sample consisting of nine schools, the technique of mass rocking was contemplated, using a electronic scale for weighing of the wastes in the different steps of meal production. In accordance with the classification proposal for the current law, all the schools had been classified in Group 3 (below of 50% of adequacy) in relation to good manufacture procedures. The average percentage of adequacy in relation to the topics studied in the schools was of 31% for the block Constructions and Installations, 38% for Equipment, Furniture and Utensils, 24% for Manipulators and 37% for Production and Transport of the Meal. Documentation constituted the biggest unsatisfactory block amongst that constants in the standard tool. With regard to the organic wastes generation, the step of consumption was responsible for the generation of bigger amount, contributing with 68% of the total of 95,76Kg of generated organic wastes in the investigated period. It is esteem that in the nine studied municipal foodservice are produced 6.281,30Kg of organic wastes per year by means of school feeding, resulting in an 697,92Kg average production for school to the year. The results of this study had evidenced unsatisfactory adoption of good practical of manufacture for all the schools,

pointing the necessity of improvements to guarantee safe foods and to reach the food security. In relation to organic wastes production, one concluded that although the values founded of generated organic wastes had been lower of what the found one in other studies, the source minimization would result in bigger exploitation of the food and of the available resources.

1 INTRODUÇÃO GERAL

A segurança alimentar e nutricional é objeto de discussão no meio científico e profissional (BURLANDY, 2007; FREITAS e PENA, 2007). As diretrizes que norteiam a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE - estão inseridas no contexto da segurança alimentar (WEIS et al., 2005).

O conceito de segurança alimentar, que no passado era limitado a questões relativas ao abastecimento em quantidade adequada, sofreu alterações e tornou-se abrangente e representativo aos anseios sociais e à necessidade de todos os povos (SILVA JÚNIOR, 2005; FREITAS e PENA, 2007). O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) definiu em 2004 segurança alimentar como “o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, baseado em práticas alimentares capazes de promover a saúde, considerando-se a diversidade cultural, devendo ser sustentáveis no âmbito social, econômico e ambiental” (CONSEA, 2004). Verifica-se a inserção da preocupação com a sustentabilidade do meio ambiente, que enfoca o uso dos recursos naturais de forma que não sejam prejudicadas as necessidades das gerações futuras, por meio da proteção ambiental (KAZMIERCZYK, 2002).

De fato, esta preocupação com a proteção ao meio ambiente se aplica à atividade de estabelecimentos produtores de alimentos. O processo de transformação da matéria-prima por meio da atividade deste setor é responsável pela geração de resíduos, sendo que os de natureza orgânica compreendem a maior parte (KIM et al., 1997). Este dado demonstra a problemática da geração de resíduos e a necessidade de novas perspectivas de gerenciamento (KINASZ e WERLE, 2006). Em decorrência disso, o campo de produção de alimentos tem sido automaticamente inserido neste contexto.

A geração de resíduos orgânicos por unidades produtoras de alimentos deve ser minimizada para evitar danos ao ambiente. Este objetivo está inserido na estratégia da Produção Mais Limpa, que busca a aplicação

contínua de estratégias ambientais, econômicas e tecnológicas utilizadas em todas as fases do processo produtivo com o objetivo de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos (CNTL, 1999; KAZMIERCZYK, 2002). Por meio da implantação desta estratégia, é possível reduzir o impacto ambiental dos produtos em todo o seu ciclo de vida com um projeto ecológico e economicamente eficiente, o que contribui, dessa forma, para a segurança alimentar.

Ainda com relação a novos contextos da segurança alimentar, recentemente foi publicada a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que destaca, em sua definição de segurança alimentar, a garantia da qualidade sanitária dos alimentos, considerada obrigatória. Por meio desta Lei, foi criado o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada com a formulação e implementação de políticas e planos de segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2006a). O acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde está intimamente relacionado com a qualidade sanitária dos alimentos, visto que a deficiência orgânica resultante de uma dieta desequilibrada aumenta a suscetibilidade à doenças e potencializa a ação de microrganismos patogênicos veiculados pela ingestão de alimentos contaminados (SILVA JÚNIOR, 2005).

Esta preocupação com a qualidade higiênico-sanitária é relevante quando se refere ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), pois os alunos beneficiados nas escolas públicas e entidades filantrópicas da pré-escola ao ensino fundamental encontram-se numa faixa etária considerada vulnerável do ponto de vista nutricional e esse fator pode estar ainda associado a condições socioeconômicas precárias (VIEIRA et al., 2005; WEIS et al., 2005). Diante deste quadro, torna-se relevante avaliar as condições higiênico-sanitárias na produção da alimentação escolar fornecida a crianças e adolescentes por meio do PNAE, que de acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2007) alcança aproximadamente 36 milhões de beneficiários por ano.

Não se tem conhecimento, atualmente, a respeito da situação higiênico-sanitária e da produção de resíduos orgânicos gerados por meio da alimentação escolar no município de Viçosa, MG. Em função da falta de estudos específicos que caracterizem estas dimensões da segurança alimentar em ambiente escolar, o presente trabalho pretende estudar aspectos da segurança alimentar relacionados à inocuidade dos alimentos e à sustentabilidade do meio ambiente em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares do município de Viçosa-MG.

1.1 Objetivos do Estudo

1.1.1 Objetivo Geral

Estudar, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional, aspectos higiênico-sanitários e resíduos orgânicos relacionados à produção da alimentação escolar.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as condições higiênico-sanitárias na produção da alimentação escolar.
- Analisar a produção de resíduos orgânicos oriundos da alimentação escolar.

1.2 Organização da Dissertação

Esta dissertação consiste de um resumo/abstract, introdução geral, revisão bibliográfica e artigos originais, seguidos de conclusão geral. Um dos artigos apresentados consiste na avaliação das condições higiênico-sanitárias, tendo como título “Segurança Alimentar na Produção da Alimentação Escolar: Aspectos Higiênico-Sanitários”. O artigo seguinte é “Resíduos Orgânicos na Alimentação Escolar sob a Perspectiva da Produção Mais Limpa Integrada à Segurança Alimentar”.

1.3 Revisão Bibliográfica

1.3.1 Programa Nacional de Alimentação e Nutrição Escolar (PNAE)

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que vigora no Brasil desde a década de 50 garante a alimentação escolar dos alunos da educação infantil, creches e pré-escola, e do ensino fundamental, inclusive das escolas indígenas, matriculados em escolas públicas e filantrópicas (FNDE, 2007).

O PNAE destaca-se pela continuidade, dimensão e contínuos investimentos (DANELON et al., 2006). Por meio da distribuição de refeições, o programa tem como objetivo atender as necessidades nutricionais dos alunos durante o período de permanência dos estudantes na escola e contribuir para o seu crescimento, desenvolvimento, aprendizagem, rendimento escolar, bem como a formação de hábitos alimentares saudáveis. As diretrizes do programa estão determinadas na Resolução nº 38 de 2004 (BRASIL, 2004).

1.3.1.1 Histórico e funcionamento

A origem do programa remonta a década de 40, quando o Instituto de Nutrição defendia a proposta de o Governo Federal oferecer alimentação ao escolar. Entretanto, por indisponibilidade de recursos financeiros, não foi possível concretizá-lo.

Na década de 50, foi criado o Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, denominado “Conjuntura Alimentar e o Problema da Nutrição no Brasil” que estruturou o programa de merenda escolar em âmbito nacional, sob a responsabilidade pública. Desse plano original, apenas se deu continuidade ao Programa de Alimentação Escolar, contando com o financiamento do UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), que permitiu a distribuição do excedente de leite em pó destinado à campanha de nutrição materno-infantil. Este leite em pó era proveniente de doações de quantidades excedentes da produção oriunda da super-safra americana ao final da guerra da Coreia (CALIL e AGUIAR, 1999; FNDE, 2007).

O Programa de Alimentação Escolar foi então desenvolvido em 1954 com o estabelecimento da Campanha de Merenda Escolar (CME), criada por meio do Decreto nº 37.106, subordinada ao Ministério da Educação (CALIL e AGUIAR, 1999; FNDE, 2007).

Em 1988, a alimentação escolar passou a ser um direito constitucional por meio da promulgação da constituição federal. Ficou assegurado o direito a alimentação escolar a todos os alunos do ensino fundamental por meio de um programa complementar de alimentação oferecido pelos governos federal, estadual e municipal. A posterior integração da pré-escola e creche deu-se apenas em 2003, a partir da implementação da Resolução nº 35, de 1/10/2003 (BRASIL, 2003).

Gerenciado de forma descentralizada, a partir de 1994, por meio das mudanças de ordem política propostas pela extinta Fundação de Apoio ao Estudante (FAE), que culminou com a instituição da Lei nº 8.913, de 12/7/94, consolidada com a Medida Provisória nº 1784, de 14/12/1998, transferiu-se para os municípios a responsabilidade de gestão da alimentação escolar, prevendo-se a prestação de contas do uso dos recursos repassados pelo Governo Federal/FNDE (VIANNA e TERESO, 2000; FNDE, 2007).

A partir da descentralização do programa, novas diretrizes foram determinadas, dentre elas destacando-se a priorização do abastecimento com produtos locais, respeito aos hábitos alimentares regionais e a vocação agrícola do município, promovendo o desenvolvimento da economia local (FNDE, 2001).

Com esse novo modelo de gestão, a transferência dos recursos financeiros do programa tem ocorrido de forma sistemática, de forma a permitir o planejamento das aquisições dos gêneros alimentícios e assegurar a oferta da alimentação escolar durante todo o ano letivo (FNDE, 2007).

O valor per capita repassado pela União atualmente é de R\$ 0,22 por aluno de creches públicas e filantrópicas e para estudantes do ensino fundamental e da pré-escola. Para os alunos das escolas indígenas e localizadas em comunidades quilombolas, o valor per capita é de R\$ 0,44. Os recursos destinam-se a compra de alimentos pelas Secretarias de

Educação dos estados e do Distrito Federal e dos municípios. Estes últimos são responsáveis pela complementação destes recursos e pelos custos operacionais (FNDE, 2007).

O repasse é feito diretamente aos estados e municípios, com base no censo escolar realizado no ano anterior ao do atendimento. O programa é acompanhado e fiscalizado diretamente pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE), pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela Secretaria Federal de Controle Interno (SFCI) e pelo Ministério Público (FNDE, 2005; FNDE, 2007).

O Conselho de Alimentação Escolar (CAE), órgão colegiado deliberativo, fiscalizador e de assessoramento para a execução do programa, foi estabelecido com a Medida Provisória MP nº 1.784/98 e tem como principal responsabilidade fiscalizar a aplicação dos recursos transferidos pelo FNDE e zelar pela qualidade dos produtos. O CAE é constituído por membros da comunidade, professores, pais de alunos e representantes dos poderes executivo e legislativo (WEIS et al., 2005).

Atualmente, a transferência dos recursos é realizada em dez parcelas mensais para a cobertura de 200 dias letivos, sendo cada parcela correspondente a vinte dias de aula. O valor a ser repassado para a entidade executora é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Total de Recursos} = \text{Número de alunos} \times \text{Número de dias} \times \text{Valor per capita}$$

Para receber os recursos, é necessário o cadastramento das escolas beneficiárias no censo escolar realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Em caso de escola filantrópica, é preciso comprovar no censo escolar o número do Registro e do Certificado de Entidade de Fins Filantrópicos, emitidos pelo Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS), bem como declarar o interesse de oferecer alimentação escolar com recursos federais aos alunos matriculados (FNDE, 2007).

De acordo com dados do último relatório publicado pelo INEP, em 2004 foram beneficiados com a alimentação escolar 169.597 estabelecimentos públicos e filantrópicos, que forneceram alimentação a,

aproximadamente, 37 milhões de crianças e adolescentes (INEP, 2007; FNDE, 2007). A maior parte dessas escolas é pública (mais de 165 mil), sendo 2.012 (1,1%) de educação indígena (INEP, 2007).

Os cardápios da alimentação escolar devem ser elaborados por nutricionista habilitado de forma a suprir 15% das necessidades diárias dos alunos matriculados em creches, pré-escolas e escolas do ensino fundamental e 30% em caso de alunos das creches e escolas indígenas e das localizadas em áreas remanescentes de quilombos, respeitando-se sempre os hábitos alimentares e a vocação agrícola da comunidade. A aquisição dos gêneros alimentícios para o cumprimento do cardápio é de responsabilidade dos estados e municípios (FNDE, 2004; WEIS et al., 2005).

1.3.2 Segurança Alimentar e Programa Nacional de Alimentação Escolar

A execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) deve ser realizada com base em diretrizes inseridas no contexto da segurança alimentar. Este programa visa a suprir parte das necessidades diárias dos alunos durante o período de permanência na escola, visando a contribuir com a aprendizagem e favorecer a formação de bons hábitos alimentares (WEIS et al., 2005).

Porém, a segurança alimentar, que no passado enfocava principalmente questões relativas ao abastecimento e acesso aos alimentos em quantidades adequadas (FREITAS e PENA, 2007), vem sofrendo incorporações com o passar dos anos, abrangendo outros eixos que vieram a constituir atualmente este conceito. A atual definição de segurança alimentar e nutricional abrange a garantia da qualidade sanitária dos alimentos e o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2006a).

A preocupação com a qualidade higiênico-sanitária é relevante quando se refere ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), pois esse alcança anualmente grande contingente de alunos beneficiados

nas escolas públicas e entidades filantrópicas da pré-escola ao ensino fundamental. A inocuidade dos alimentos fornecidos em escolas brasileiras deve ser inserida como prioridade na agenda da saúde pública com destaque específico para crianças e jovens, que são considerados grupos de maior risco, e foi determinada pela Portaria Interministerial nº 1010, de 8 de maio de 2006 (BRASIL, 2006b).

A preocupação com a sustentabilidade do meio ambiente, com o uso dos recursos naturais de forma a não prejudicar as necessidades das gerações futuras, aplica-se a atividade de estabelecimentos produtores de alimentos (KAZMIERCZYK, 2002). O processo de transformação da matéria-prima por meio da atividade deste setor determina a geração de resíduos, sendo a maior parte de natureza orgânica (KIM et al., 1997). Este dado demonstra a problemática da geração de resíduos orgânicos e a necessidade de novas perspectivas de gerenciamento (KINASZ e WERLE, 2006). Sendo assim, a produção de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares deve ser avaliada dentro deste contexto.

1.3.2.1 Aspectos higiênico-sanitários na segurança alimentar

Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares, que são as responsáveis pelo fornecimento de alimentos para crianças durante o período de permanência na sala de aula, devem alcançar padrões de qualidade capazes de garantir a produção de alimentos seguros do ponto de vista higiênico-sanitário. O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), em 2004, ressaltou que alimentos oferecidos em escolas devem ser seguros para o consumo, não apresentando riscos para a saúde. Além disso, as diretrizes que norteiam a execução do PNAE inseridas no contexto da segurança alimentar reafirmam essa idéia proposta (WEIS et al., 2005).

Especialmente quando se consideram grupos vulneráveis como crianças, doenças de origem alimentar são preocupantes (HENROID e SNEED, 2004). Segundo dados atuais da Organização Mundial de Saúde

(OMS, 2006), a diarreia de origem alimentar e hídrica é a causa da morte de, aproximadamente, 1,8 milhões de pessoas por ano no mundo, a maioria delas crianças. Em pesquisa realizada por Daniels et al. (2002), ao avaliar dados sobre doenças transmitidas por alimentos em escolas nos Estados Unidos entre os anos de 1973 e 1997, ficou evidenciado que as principais causas de contaminação dos alimentos durante o preparo foram as temperaturas de estocagem e de aquecimento inadequadas, seguidas da contaminação por manipuladores de alimentos. Durante este período, foram detectados 604 surtos de doenças transmitidas por alimentos em escolas.

No Brasil, um estudo longitudinal sobre morbidade em uma creche em Brasília, DF, mostrou que diarreia e febre não esclarecida representaram 42% dos diagnósticos (LOW e PEREIRA, 1980), ambas consideradas sintomas de doenças de origem alimentar (FORSYTHE, 2000). A avaliação de dados epidemiológicos relativos à ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar realizada por Amson et al. (2006) no estado do Paraná mostrou número crescente destes surtos entre os anos de 1978 a 2000, dos quais 6,1% ocorreram em escolas. Porém, de acordo com a OMS, estima-se que em países em desenvolvimento, o número de casos de surto alimentar seja ainda maior do que o notificado devido aos sub-registros (OMS, 2006).

Com a finalidade de garantir a segurança sanitária dos alimentos produzidos e/ou fornecidos em escolas, a implantação das Boas Práticas de Fabricação na produção da alimentação escolar foi determinada recentemente pela Portaria Interministerial nº 1010, de 8 de maio de 2006, que instituiu as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional (BRASIL, 2006b).

1.3.2.2 Legislação brasileira em segurança alimentar

Um alimento apto ao consumo humano deve atender ao padrão de identidade e qualidade pré-estabelecido, tanto em aspectos higiênico-sanitários quanto nutricionais (BRASIL, 1997). Para que estas condições sejam atendidas, é necessário o monitoramento de todo o processo

produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo, seguindo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (BRASIL, 1993; NASCIMENTO e BARBOSA, 2007).

As Boas Práticas de Fabricação são “critérios higiênico-sanitários essenciais para a manutenção do alimento em condições adequadas ao consumo humano” (BRASIL, 1997) e constituem um “conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, para promover a certificação da qualidade e segurança do alimento” (TOMICH et al., 2005). A obrigatoriedade de sua implementação em todos os estabelecimentos que realizam atividades relativas à produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados está prevista desde 1993, por meio da Portaria nº 1428/93 (BRASIL, 1993).

Por permitirem o controle das condições higiênico-sanitárias nas diversas etapas da produção do alimento, as BPF auxiliam no alcance da qualidade do alimento final por meio da adequação da edificação e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipulação dos alimentos; produção de alimentos e documentação referente a boas práticas de fabricação (BRASIL, 2002).

Toda legislação brasileira na área de segurança alimentar é constituída por um conjunto de procedimentos, diretrizes e regulamentos elaborados pelas autoridades, com o objetivo de assegurar a qualidade dos alimentos consumidos e a proteção da saúde pública (FIGUEIREDO e NETO, 2001; VALEJO et al., 2003; FAÇANHA et al., 2003). No Quadro 1.1 são apresentadas Portarias e Resoluções referentes à legislação sobre segurança alimentar. Foi notável a grande evolução na legislação brasileira nesta área na década de 90 (FERREIRA e LANFER-MARQUEZ, 2007).

Quadro 1.1 - Legislações relacionadas à Segurança dos Alimentos no Brasil

Legislação	Abordagens
APPCC – Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle	
Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993 – MS	- Aprova o Regulamento Técnico para a inspeção sanitária de alimentos - APPCC.
BPF – Boas Práticas de Fabricação	
Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993 – MS	- Estabelece as Diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos - Aprova o Regulamento Técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade para serviços e produtos na área de alimentos.
Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 – MS	- Aprova o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos".
Resolução – RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 – ANVISA	- Estabelece a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.
Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 – MS	- Estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação.

Em 1993, a Portaria nº 1428/MS de 26 de novembro de 1993 editou diretrizes e princípios para inspeção sanitária com base no sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), preconizando a adoção dos métodos de boas práticas de fabricação em todos os estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos (BRASIL, 1993). Em 1997, foi publicada a Portaria RDC nº 326/MS de 30 de julho de 1997, que também aborda a questão do controle sanitário dos alimentos. Ela aprovou o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997), com mais detalhes sobre as boas práticas de fabricação, de forma a adequar a legislação brasileira às do Mercosul. A Portaria nº 1428 e a Portaria nº 326 foram criadas antes do início da atuação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil (BRASIL, 1999).

Para aperfeiçoar o controle sanitário dos alimentos, a ANVISA publicou em 2002 a Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002, que aprovou o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e apresenta em anexo a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores

de Alimentos, comumente denominada *check-list*, que permite classificar os estabelecimentos em diferentes grupos, de acordo com o percentual de atendimento às boas práticas (BRASIL, 2002). Esta resolução representou um avanço para a padronização destas avaliações e classificações. A Resolução nº 216/MS, de 15 de setembro de 2004, dispõe sobre regulamentos técnicos de boas práticas de fabricação para serviços de alimentação e abrange procedimentos que devem ser adotados nestes serviços para contribuir no controle das condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004). Apresenta o que é considerado adequado e pode ser usada em conjunto com RDC nº 275/2002, para aplicação do *check-list* na avaliação das condições de boas práticas. Ferreira e Lanfer-Marques (2007) justificam o avanço da legislação brasileira em relação à higiene e boas práticas de fabricação em curto espaço de tempo, como uma forma de alcançar melhorias contínuas nesta área.

Ressalta-se aqui que a complementação destas portarias e resoluções pelos órgãos de vigilância sanitária estaduais, distritais e municipais pode ocorrer, porém, sem nunca ferir a legislação federal.

1.3.3 A Segurança dos Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar

O controle de qualidade dos alimentos deve ser realizado por meio da prevenção aplicando-se as Boas Práticas de Fabricação – BPF (BRASIL, 2006b). Apesar de atualmente ser obrigatório implantar as Boas Práticas de Fabricação em todos os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 2004), inclusive em escolas (FNDE, 2004), pouco é conhecido sobre a situação higiênico-sanitária da produção de alimentos em instituições de ensino, que deve ser avaliada para o conhecimento da real situação nestes estabelecimentos. Na Tabela 1.1 são apresentados alguns estudos encontrados na literatura que tiveram por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias da produção de alimentos em instituições de ensino.

Tabela 1.1 – Estudos relacionados às condições higiênico-sanitárias em instituições de ensino no Brasil e no exterior a partir da década de 90.

Autor	Ano ⁽¹⁾	Localidade	n⁽²⁾	Verificação das condições higiênico-sanitárias
Bas et al.	2006	Ankara, Turquia	4	Questionário elaborado pelos autores e pré-testado, baseado no código sanitário da Turquia e outras literaturas.
Cardoso et al.	2005	Bahia, BA	20	Questionário elaborado pelos autores e pré-testado (Portaria CVS 6/99 e ABERC).
Vieira et al.	2005	Poços de Caldas, MG	9	Análises microbiológicas.
Azerêdo et al.	2004	João Pessoa, PB	1	Análises microbiológicas.
Andrade et al.	2004	Piracicaba, SP	1	Não relatou forma de avaliação.
Spinelli e Canesqui	2004	Cuiabá-MT	41	Entrevista com diretores das escolas.
Henroid e Sneed	2004	Iowa, EUA	40	Questionário elaborado pelos autores baseado no formulário de Giampaoli et al. (2002a).
Buchweitz et al.	2003	Campinas, SP	⁽³⁾ 22	Questionário validado e pré-testado/Entrevista com responsáveis pelo serviço.
Façanha et al.	2003	Meruoca, CE	2	Questionário elaborado pelos autores (Portaria MS 326).
Youn e Sneed	2003	Iowa, EUA	632	Questionário elaborado pelos autores e validado.
Giampaoli et al.	2002a	Baía de São Francisco	15	Questionário elaborado pelos autores baseado na legislação em segurança do alimento da Califórnia e outras literaturas.
Fortuna	2002	Rio de Janeiro, RJ	4	Análises microbiológicas.
Almeida et al.	2002	São Paulo, SP	1	Questionário elaborado pelos autores (Portaria MS 1428, Portaria São Paulo CVS 06/99).
Façanha et al.	2002	Sobral, CE	10	Questionário elaborado pelos autores (recomendações VISA); Análise microbiológica.
Martinez-Tomé et al.	2000	Espanha	4	Formulário adotado pela autoridade sanitária da Espanha.
Coelho et al.	1999	Viçosa, MG	3	Questionário adaptado Check-list Andrade, citado por Silva Jr. (1997).
Ali e Spencer	1996	Bahrein	⁽⁴⁾ 5	Observação das operações, avaliadas de acordo com sistema APPCC.

(MG: Minas Gerais, RJ: Rio de Janeiro, SP: São Paulo, CE: Ceará, PB: Paraíba, BA: Bahia, EUA: Estados Unidos da América)

⁽¹⁾ ano de publicação.

⁽²⁾ número de escolas avaliadas por estudo.

⁽³⁾ incluiu escolas, asilos e enfermarias.

⁽⁴⁾ avaliação de cinco empresas que forneciam alimentos para 16 escolas.

Apesar de a alimentação institucional escolar vigorar no Brasil desde a década de 40 sem interrupções, poucas foram as avaliações realizadas do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE (SILVA, 2000). No exterior, Giampaoli et al. (2002b) também relataram um número limitado de estudos relacionados à segurança do alimento em unidades de alimentação e nutrição escolares.

Dentre os estudos realizados no Brasil, Almeida et al. (2002) avaliaram a adoção das boas práticas de fabricação em creches estaduais ao longo do tempo, na medida em que treinamentos foram realizados. Destacaram como resultado o aumento do atendimento às boas práticas de fabricação pelos funcionários no decorrer dos treinamentos. Por outro lado, a adoção das BPF quanto aos itens de responsabilidade da administração não alcançou a mesma proporção de melhorias quando comparada às responsabilidades dos manipuladores de alimentos, visto que dependia muitas vezes de reformas na estrutura física. A tendência destes resultados é reforçada quando dados desta pesquisa são comparados com os de Buchweitz et al. (2003), que destacaram que dentre 145 estabelecimentos estudados, 25% não haviam implantado as BPF porque seriam necessárias reformas na estrutura física.

Buchweitz et al. (2003) avaliaram a implantação das BPF em São Paulo e constataram apenas 33,8% de adoção das BPF dentre 22 unidades de alimentação e nutrição, incluindo escolas, asilos e enfermarias. Os autores destacam a preocupação com os resultados encontrados, na medida em que estes estabelecimentos fornecem alimentos para crianças em fase de crescimento e deveriam receber alimentos seguros.

Em Viçosa, Coelho et al. (1999) avaliaram três escolas estaduais quanto a condições higiênico-sanitárias, e identificaram como insatisfatórios 40% a 65% dos itens de verificação. Spinelli e Canesqui (2004), ao avaliar a infra-estrutura disponível de todas as 48 escolas municipais de Cuiabá-MT, classificaram 51,1% delas como “muito bom” e “bom”, 17,1% “regular” e 12,2% “fraco”. Porém, no referido estudo, as escolas não foram avaliadas por meio da aplicação de um formulário específico, tendo sido utilizada uma entrevista com os diretores, os quais classificaram as escolas.

Façanha et al. (2002) avaliaram as condições higiênico-sanitárias relativas às boas práticas de fabricação e classificaram as escolas quanto à situação encontrada, além de realizarem análises microbiológicas de preparações. Apesar da realização de treinamentos com os manipuladores de alimentos, todas as escolas apresentaram suco contaminado e dentre as escolas classificadas como “boa” por meio da aplicação de formulário, uma apresentou duas preparações inadequadas para consumo humano, por apresentar contaminações acima do padrão legal. Cabe aqui destacar que apenas realizar treinamentos em boas práticas de fabricação não é suficiente, mas sim implantá-las efetivamente. Este tipo de trabalho deve ser realizado ao longo do tempo, com verificação freqüente sobre a adoção das BPF.

O padrão microbiológico dos alimentos está especificado na legislação brasileira (BRASIL, 2001) e análises microbiológicas foram realizadas em alguns estudos (FAÇANHA et al., 2002; FORTUNA, 2002; AZERÊDO et al., 2004; VIEIRA et al., 2005). Os alimentos oferecidos em escolas devem ser seguros para o consumidor final (WEIS et al., 2005). Porém, utilizando-se apenas análises microbiológicas, por meio das quais obtém-se um laudo final, não é possível identificar, por exemplo, a etapa do processamento onde ocorreu a contaminação do alimento. Para verificar os procedimentos recomendados de boas práticas que auxiliem a controlar esta contaminação, pode-se utilizar a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação. Por meio desta são avaliadas a adequação da edificação e instalações, dos equipamentos, móveis e utensílios, dos manipuladores de alimentos, da produção e transporte do alimento e até mesmo a documentação específica sobre as boas práticas de fabricação (BRASIL, 2002). De fato, as BPF têm como objetivo a prevenção como forma de garantir a segurança do alimento preparado ao invés de adotar apenas a inspeção do alimento pronto, o que tornaria necessária a adoção de medidas corretivas após a instalação dos problemas.

Fortuna (2002), ao analisar amostras de carnes cruas em escolas estaduais do Rio de Janeiro, identificou contaminação microbiológica, corrigida após o cozimento. Isso mostra a possibilidade de contaminação cruzada na etapa de processamento entre a carne crua e outros alimentos,

como vegetais ou sucos, por exemplo, os quais não serão submetidos a tratamento térmico e podem levar a doenças de origem alimentar (FORTUNA, 2002).

Dentre os estudos nacionais, pode ser observado ainda na Tabela 1.1, a disparidade regional nas publicações, com a maior parte dos estudos sobre aspectos higiênico-sanitários realizados na região sudeste (60%) e nordeste (40%) do Brasil. A qualidade da alimentação escolar oferecida aos alunos deve ser garantida em todo o país, e a concentração de estudos em áreas específicas é um fator preocupante. Torna-se necessária a realização de mais estudos para obtenção de dados em todo o país.

Os estudos de Youn e Sneed (2003), Henroid e Sneed (2004) e Bas et al. (2006) foram realizados no exterior com o objetivo de avaliar a implantação do sistema APPCC, programas pré-requisitos e a prontidão dos responsáveis pelos serviços de alimentação escolares para implantação destes sistemas.

Este sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC – visa a obtenção de alimentos seguros com a análise de pontos críticos de controle. Foi desenvolvido originalmente pelo setor privado para garantir a segurança dos produtos, mas atualmente vem sendo introduzido na legislação de vários países. Este sistema constitui um método embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos de caráter preventivo, aplicável em toda cadeia alimentar, sendo, portanto, realizadas análises da produção do campo à mesa, desde o plantio à colheita, processamento/manufatura, até a comercialização e/ou uso de um determinado produto alimentício (ABERC, 2003). O objetivo final de sua sistematização é proteger a saúde pública (OMS, 2002). As Boas Práticas de Fabricação são consideradas um programa pré-requisito na implantação do sistema APPCC (MARTÍNEZ-TOMÉ, 2000; HUGGETT, 2001; GALHARDI, 2002). Sua introdução em unidades de alimentação e nutrição escolares gera a possibilidade de implantação do sistema APPCC nestes estabelecimentos no futuro, avançando no sentido da garantia da qualidade e segurança dos alimentos.

Os estudos de Youn e Sneed (2003), Henroid e Sneed (2004) e Bas et al. (2006) revelaram que algumas escolas nestes países já implantaram o

sistema APPCC, garantindo o fornecimento de alimentos seguros às crianças e adolescentes beneficiados. Na Turquia, uma dentre quatro escolas avaliadas havia implantado o APPCC (BAS et al., 2006); em Iowa, Youn e Sneed (2003) verificaram a implantação do sistema em 22% de um total de 632 escolas. Estudos de verificação da prontidão para implantação destes sistemas são importantes, pois permitem identificar as principais dificuldades neste processo (HENROID e SNEED, 2004). Os estudos apontaram entre essas dificuldades a falta de tempo para estabelecer um programa de HACCP e para dar início ao funcionamento do programa, além de elevados custos com mão e obra, como sendo os três maiores obstáculos (HWANG et al., 2001). A falta de treinamento e de motivação dos empregados também foi apontado como fator que dificultava a implantação do sistema APPCC (GIAMPAOLI et al., 2002b).

Resultados dos estudos internacionais revelam a discrepância entre a qualidade higiênico-sanitária da alimentação escolar fornecida no exterior e no Brasil. Enquanto no Brasil não foram identificadas, na maior parte das vezes, condições higiênico-sanitárias adequadas na produção da alimentação escolar, a realidade revelada em estudos internacionais mostra a implantação até mesmo de sistemas de qualidade mais complexos, como o APPCC.

A maior parte (82%) dos estudos nacionais consultados não apresentou uma classificação final das Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares, o que não permitiu determinar o atendimento à legislação brasileira. Por meio da RDC 275/2002, considera-se adequado o atendimento de no mínimo 76% dos itens de verificação contidos na Lista, de forma a alcançar classificação no Grupo 1 (BRASIL, 2002). Em relação ao método de mensuração da qualidade higiênico-sanitária da alimentação escolar em estudos realizados no Brasil, verifica-se que a maioria (60%) dos estudos descritos na Tabela 1.1 utilizou questionários. Destes, 50% afirmaram ter construído um questionário com base na legislação brasileira relacionada à segurança do alimento. E 30% dos estudos realizaram apenas avaliações microbiológicas (Tabela 1.1). Nenhum dos estudos avaliados utilizou um questionário padronizado previsto pela legislação para avaliação das condições de higiene em escolas.

Muitas vezes os questionários utilizados na avaliação das condições higiênico-sanitárias foram formulados com base em diferentes legislações (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997; SÃO PAULO, 1999; BRASIL, 2001). Além disso, um dos estudos não apresentou a referência tomada como base para construção do questionário (FAÇANHA et al., 2002) ou ainda não apresentou o método de avaliação (ANDRADE et al., 2004). Esta situação impede comparações entre as condições higiênico-sanitárias dos diversos estabelecimentos, pela impossibilidade de determinar quais itens foram avaliados para chegar aos resultados encontrados. Dificuldades encontradas para comparação de resultados devido ao uso de questionários não padronizados, contendo diferentes conteúdos para medir a mesma situação, também têm sido encontradas em outras áreas da ciência (HALLAL et al., 2007).

Destaca-se, portanto, a importância da resolução RDC 275/ANVISA pela contribuição para a padronização deste tipo de avaliação. A Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação de Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos publicada nessa Resolução apresenta como vantagem a possibilidade de comparação entre os estudos realizados no Brasil, que tem sido uma limitação atual da literatura na área de investigação da qualidade dos alimentos.

Mesmo que as limitações metodológicas apresentadas nos estudos brasileiros tenham dificultado a comparação entre os resultados e sendo imperativa a padronização dos instrumentos para o avanço científico nesta área, a realização de estudos em todas as regiões do Brasil para avaliação das condições higiênico-sanitárias da produção da alimentação escolar será de grande importância para permitir o conhecimento da realidade brasileira a respeito desta situação, colaborando para a tomada de decisões por parte do governo e de profissionais atuantes na área.

A implantação das Boas Práticas de Fabricação durante a produção da alimentação escolar contribuirá para minimizar os riscos de contaminação e alcançar a qualidade dos alimentos prevista no âmbito da segurança alimentar.

1.3.4 Resíduos Orgânicos

São crescentes as preocupações com os recursos naturais, visto que estudos mostram que a humanidade tem usado 20% a mais de recursos naturais do que o planeta é capaz de repor (LEITE e PAWLOWSKY, 2005). A produção e os resíduos sólidos geralmente estão relacionadas com as atividades humanas e industriais dentro dos contextos sociais e ocorrem por meio da interação do ser humano com o ambiente, o que resulta em diversas escalas de agressões ambientais (LEITE et al., 2004).

Os resíduos sólidos urbanos caracterizam-se como importantes agentes causadores de degradação do ambiente urbano e natural e constituem-se meios para o desenvolvimento e proliferação de vetores que transmitem doenças infecciosas (FILHO e SOBREIRA, 2007). Porém, a taxa de produção destes resíduos tem aumentado durante os últimos anos e tornou-se um problema de saúde pública (KINASZ e WERLE, 2006).

Esta preocupação com a proteção ao meio ambiente aplica-se a atividade de estabelecimentos produtores de refeições. O processo de transformação da matéria-prima por meio da atividade deste setor é responsável pela geração de grande quantidade de resíduos, sendo que os de natureza orgânica, referentes a todo composto de carbono suscetível à degradação (NETO, 1996), compreendem a maior parte (KIM et al., 1997). A destinação inadequada dos resíduos orgânicos resulta em contaminação e poluição do solo (FILHO e SOBREIRA, 2007), o que evidencia a problemática da geração de resíduos e a necessidade de novas perspectivas de gerenciamento (KINASZ e WERLE, 2006).

No Brasil, de acordo com o IBGE de 2001, são produzidas em média 125 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares por dia. Da quantidade total de resíduos sólidos domiciliares lançados em lixões, logradouros públicos, canais, margens de rios ou outro qualquer agente receptor, aproximadamente 50%, corresponde a resíduos orgânicos.

De acordo com Engstrom e Carlsson-Kanyama (2004), reduzir as perdas de alimentos é uma medida potencial para reduzir a fome e os efeitos ecológicos do sistema de alimentação. Desta forma, a redução da

produção de resíduos em estabelecimentos produtores de alimentos deve ser considerada.

Correa et al. (2006) verificaram a produção média de 61,26Kg de resíduos orgânicos por dia por meio da etapa de consumo, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição no estado de São Paulo. Santos et al. (2005) identificaram a produção de 64g de resíduos orgânicos em média por usuário, para porções médias de 600g, ao avaliar o Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Londrina.

Dilly e Shanklin (2003) encontraram uma produção de 390g e 300g de resíduos orgânicos por refeição na etapa de consumo em dois hospitais nos Estados Unidos. No estudo desenvolvido por KIM et al. (1997), a produção média de resíduos orgânicos foi de 310g por refeição, sendo a maior quantidade gerada na etapa de consumo (170kg), e o restante gerado durante o pré-preparo e preparo de alimentos na unidade de saúde localizada na parte ocidental dos EUA. A ADA analisou dados de produção de resíduos nos Estados Unidos e estimou que sejam gerados em média 150g a 670g por refeição.

Estudos têm sido realizados com o objetivo de verificar a produção de resíduos em ambiente escolar. Durante a caracterização dos resíduos sólidos de uma escola municipal de Campina Grande/PB, foi evidenciada a produção média de 4,2Kg de resíduos orgânicos por dia, representando 56% do total de resíduos gerados (FLOR et al., 2002). Cabral et al. (2002) também encontraram valores médios diários elevados em uma escola municipal de Queimadas/PB, onde eram produzidos 5,4Kg de resíduos orgânicos.

Getlinger et al. (1996) investigaram a produção de resíduos orgânicos da alimentação escolar em Washington e constataram uma produção média de 175g de resíduos orgânicos por refeição, provenientes apenas da etapa de consumo. A American Dietetic Association (ADA, 2001) estima que em escolas nos Estados Unidos sejam produzidos em média 260g de resíduos por refeição.

Engstron e Carlsoon-Kanyama (2004) identificaram que resíduos orgânicos produzidos por meio da alimentação escolar corresponderam a 20% de perdas do total de preparações produzidas. Em relação às

preparações distribuídas, estes autores encontraram produção de resíduos orgânicos correspondente a 9% e 11% da quantidade da preparação distribuída em duas escolas avaliadas na cidade de Estocolmo, Suécia (ENGSTRON e CARLSSON-KANYAMA, 2004). Estes dados revelam a problemática da geração de resíduos orgânicos por meio da alimentação escolar e constituem alto desperdício. Outro fator associado a esta elevada produção é o destino a ser dado a estes resíduos (FILHO e SOBREIRA, 2007), visto que se realizado de forma inadequada, constitui problema sanitário, de conforto e estético, com produção de maus odores, poluição visual e proliferação de vetores transmissores de doenças (COPASA, 2007; KINASZ e WERLE, 2006).

Ressalta-se que poucos estudos foram realizados no Brasil com vistas a avaliar a produção de resíduos orgânicos em escolas. A determinação da produção de resíduos orgânicos por meio da alimentação escolar é importante por permitir a avaliação da garantia da segurança alimentar sustentável no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.

Diante da alta produção de resíduos pela sociedade, inclusive por meio da atividade de produção de alimentos, os diversos setores de produção devem ter responsabilidade para com o meio ambiente. A redução de poluentes gerados durante o processo de produção em cada estabelecimento contribui para a preservação do ambiente, com benefícios relacionados ainda à economia nos gastos associados à disposição final dos poluentes.

Estratégias dos sistemas e tecnologias convencionais de gerenciamento ambiental conhecidas como técnicas de fim de tubo visam principalmente ao tratamento dos resíduos gerados nos processos produtivos ao final do processo de produção. Porém, estas estratégias apresentam aumento progressivo de custos de disposição e também baixo desempenho ambiental das medidas adotadas (LEITE e PAWLOWSKY, 2005).

Dentre as propostas de soluções efetivas, destaca-se a minimização de resíduos, um conjunto de medidas que visa à redução máxima da quantidade de resíduos gerada pelos processos. Esta postura tem se

mostrado bastante eficiente para combater o aumento da degradação do ambiente, além de atender as legislações e reduzir gastos (LEITE e PAWLOWSKY, 2005). Para tanto, é fundamental saber quais processos geram resíduos para a implantação de medidas de prevenção à poluição (MOTA, 1999). Por meio do fornecimento de matéria-prima e insumos a um processo, obtêm-se produtos e resíduos, o que torna necessária a redução das perdas de matéria-prima e insumos durante qualquer processo, com vistas a minimizar a quantidade de resíduos gerados (LEITE e PAWLOWSKY, 2005).

A Produção Mais Limpa destaca-se por constituir uma estratégia que busca a aplicação contínua de estratégia ambiental de prevenção da poluição que foca os produtos e processos para otimizar o emprego de matérias-primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzir os riscos ambientais para os seres vivos e trazer benefícios econômicos para a empresa (CEBDS, 2003). Assim, é possível reduzir o impacto ambiental dos produtos em todo o seu ciclo de vida por meio de um projeto ecológico e economicamente eficiente, contribuindo, dessa forma, para alcançar a segurança alimentar.

A metodologia da Produção Mais Limpa foi desenvolvida pela United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), sendo a base do programa de prevenção proposto pela própria UNIDO e pelo United Nations Environment Programme (UNEP) para nações em desenvolvimento. É aplicada por 20 centros localizados em vários países e forma a rede internacional de Produção Mais Limpa (CEBDS, 2003).

A Rede Brasileira de Produção Mais Limpa foi criada no final de 1999, tendo como objetivo a promoção do desenvolvimento sustentável nas micro e pequenas empresas no país, dedicando-se a difundir o conceito de ecoeficiência e a metodologia de Produção Mais Limpa (CEBDS, 2007).

As práticas adotadas para alcançar a implantação da Produção Mais Limpa envolvem a modificação de processos operacionais, substituição de matérias-primas, modificações tecnológicas, reciclagem de resíduos e emissões e redesenho dos produtos e serviços (DIAZ e PIRES, 2005). Trabalhos como os de Dilly e Shankling (2003), Hang (2004), Santos et al. (2005), Leite e Pawlowsky (2005) e Kinsasz e Werle (2006) indicam que a

tendência à adoção de uma nova perspectiva de gerenciamento de resíduos de maneira compatível com a preservação ambiental, associada à minimização do desperdício e redução dos gastos desnecessários, já é incorporada aos serviços de alimentação, incluindo escolas (ENGSTRON e CARLSSON-KANYAMA, 2004).

Sendo assim, a Produção Mais Limpa destaca-se atualmente como uma estratégia que pode ser aplicada em escolas com o objetivo de reduzir a geração de resíduos orgânicos da produção da alimentação escolar e contribuir para a garantia da segurança alimentar.

1.4 Referências Bibliográficas

ABERC – Associação Brasileira das empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de Práticas de elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades**. 8.ed., 2003. 287p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 22000 - Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos - Requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos**. 1º de setembro de 2005.

ADA. Position of the American Dietetic Association: Dietetic professionals can implement practices to conserve natural resources and protect the environment. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 101, n. 10, p. 1221-1227, out. 2001.

ALMEIDA, G. D.; JORGE, I. M. G.; GABRIEL, F. H. L.; YAJIMA, R.; SILVA, E. O. T. R.; BALIAN, S. C. Produção de refeições em creche: recursos para a implementação das boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca de qualidade. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 94, p.26-29, mar. 2002.

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez., 2006.

ANDRADE, F. F.; FERRO, V. C.; SILVA, V. G.; FALCÃO, M. C. Merenda escolar: municipalização e atribuições do nutricionista. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 43-49, set. 2004.

ARRUDA, G. A. Implantando qualidade nos restaurantes de coletividade. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 7, n. 35, mar./abr.1999.

AZEREDO, G. A.; CONCEIÇÃO, M. L.; STAMFORD, T. L. M. Qualidade higiênico-sanitária das refeições em um restaurante universitário. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 74-78, out. 2004.

BAS, M.; ERSUN, A. S. A.; KIVANC, G. Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. **Food Control**, v. 17, n. 2, p. 118–126, fev. 2006.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos, Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. Ministério da

Saúde. **Diário Oficial da União**. Portaria MS nº. 1.428, de 26 de novembro de 1993.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Portaria MS nº. 326, de 30 de julho 1997.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Resolução - RDC nº 275, de 21/10/2002. Brasília, 6/11/2002.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Resolução - RDC nº 216, de 15/09/2004. Brasília, 16/09/2004.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Lei nº. 9.782, de 26 de janeiro de 1999. O Congresso Nacional através do MS define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - MS. **Diário Oficial da União**. Brasília, 27 de janeiro de 1999.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico (RT) sobre padrões microbiológicos para alimentos. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**. Resolução - RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS. **Diário Oficial da União**. Brasília, de 18/09/2006a.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Ministério da educação – MEC. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 8/05/2006b.

BUCHWEITZ, M. R. D.; SALAY, E.; CASWELL, J. A.; BACIC, M. J. Implementation and costs of good manufacturing practices norms and hazard analysis and critical control points systems in foodservices in the Campinas region, SP, Brazil. **Foodservice Research International**, v. 14, n. 2, p. 97-114, out. 2003.

BURLANDY, L. Experiência brasileira em SAN é referência internacional. **Revista CFN – Conselho Federal de Nutricionistas**, Brasília, v. 1, n. 21, p. 7, jan/abr. 2007.

CALIL, R.; AGUIAR, J. **Nutrição e Administração nos Serviços de Alimentação Escolar**. São Paulo: Editora Marco Markovitch, 80p. 1999.

CABRAL, S. M.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Levantamento de resíduos sólidos gerados em escola; estratégia para implantação de coleta seletiva. **Anais... XXVII Congresso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, Cancun, México, 27 a 31 octubre, 2002.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, set./out., 2005.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia da Produção Mais Limpa – Faça Você Mesmo**. Rio de Janeiro, 2003.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Rede Brasileira de Produção Mais Limpa: Quem somos?** Disponível em: <http://www.pmaisl.com.br/mambo/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=76>. Acesso em: jul. 2007.

CNTL, Ecoprofit: **Análise de Fluxo de Material**. Porto Alegre: SENAI, v. 4, 1999.

COELHO, A. I. M.; CAMPOS, M. T. F.; SILVA, R. R.; MACEDO, D. S.; LIMA, L. S.; SILVA, D. F. Programa 5s's adaptado ao gerenciamento da alimentação escolar no contexto da descentralização. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 289-302, set./dez., 1999.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. CONSEA, 2004, 103p. Livro de propostas para discussão em plenária.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Lixo**. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=253>> Acesso em: 20 ago. 2007.

CORRÊA, T. A. F.; SOARES, F. B. S.; ALMEIDA, F. Q. A. Índice de restrição antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 110, p. 64-73, abr. 2006.

DANELON, M. A. S.; DANELON, M. S.; SILVA, M. V. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do

Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 85-94, 2006.

DANIELS, N. A.; MACKINNON, L.; ROWE, S. M.; BEAN, N. H.; GRIFFIN, P. M.; MEAD, P. S. Food disease outbreaks in United States schools. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, U.S.A., v. 21, n. 7, p. 623-628, jul. 2002.

DIAZ, C. A. P.; PIRES, S. R. I. Produção Mais Limpa: Integrando Meio Ambiente e Produtividade. **RACRE – Revista de Administração CREUPI**, São Paulo, v. 5, n. 9, p.51-57, jan./dez. 2005.

DILLY, G.; SHANKLING, C. Wastes/ residues generated in food service operations: military healthcare foodservice operations generate more food and packaging wastes than other non-commercial facilities. **Food Service Technology**, v.3, n.1, p. 29-35, mar. 2003.

ENGSTROM, R.; CARLSSON-KANYAMA, A. Food losses in food service institutions: Examples from Sweden. **Food Policy**, v. 29, n. 3, p. 203–213, jun. 2004.

FAÇANHA, S. H. F.; FERREIRA, N. D. L.; MONTE, A. L. S.; PONTES, A. R. Avaliação da garantia da qualidade higiênico-sanitária do programa de alimentação escolar da cidade de Sobral – CE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 54-58, set. 2002.

FAÇANHA, S. H. F.; MONTE, A. L. S.; FERREIRA, N. D. L.; ALVES, T. M.; DIAS, G. M.; RIDRIGUÊS, J. M. P.; PAULO, A. P. F. Treinamento para manipuladores de alimentos, em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de Meruoca, Ceará: relato de experiência. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n.106, p. 30-34, mar. 2003.

FERREIRA, A. B.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 83-93, jan./fev., 2007.

FIGUEIREDO, V. F.; NETO, P. L. O. G. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 8, n. 1, p.100-111, abr. 2001.

FILHO, J. F. P.; SOBREIRA, F. G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 52-61, jan/mar. 2007.

FLOR, A. M. A.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Caracterização dos resíduos sólidos em uma escola Pública municipal da cidade de campina grande/PB. **Anais... 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, ABES – Trabalhos Técnicos, 2000.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 1.ed., 2000. 424 p.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Dispõe sobre o repasse de recursos financeiros do Programa Nacional de Alimentação Escolar, institui o Programa Dinheiro Direto na Escola, altera a Lei no 9.533, de 10 de dezembro de 1997, que dispõe sobre programa de garantia de renda mínima, institui programas de apoio da União às ações dos Estados e Municípios, voltadas para o atendimento educacional, e dá outras providências. Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Estabelece critérios para o repasse de recursos financeiros, à conta do PNAE, previstos na Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001. Resolução/FNDE/CD/nº 35 de 1º de outubro de 2003.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Estabelece critérios para a execução do PNAE. Resolução/FNDE/CD/nº 38 de 23 de agosto de 2004.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Altera dispositivos da Resolução CD/FNDE/Nº38, de 23 de agosto de 2004 e revoga a Resolução CD/FNDE/Nº001, de 06 de fevereiro de 2001. Resolução/FNDE/CD/nº 01 DE 26 de janeiro de 2005.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Alimentação Escolar - Histórico**. Disponível em: <www.fnde.gov.br> Acesso em: 05 set. 2007.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Alimentação Escolar – Dados Estatísticos**. Disponível em: <www.fnde.gov.br> Acesso em: 24 jun. 2007.

FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no Estado de Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 23-33, abr. 2002.

FREITAS, M. C. S.; PENA, P. G. L. Segurança alimentar e nutricional: a produção do conhecimento com ênfase nos aspectos da cultura. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 69-81, jan./fev., 2007.

GETLINGER, M. J.; LAUGHLIN, C. V. T.; BELL, E.; AKRE, C.; ARJMANDI, B. H. Food Waste is reduced when elementary-school children have recess before lunch. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 96, n. 9, p. 906-908, set. 1996.

GALHARDI, M. G. **Boas Práticas de Fabricação**. Módulos do centro de excelência em turismo da Universidade de Brasília. Brasília: Universidade de Brasília; 2002.

GIAMPAOLI, J.; CLUSKEY, M.; SNEED, J. (a). Developing a practical audit tool for assessing employee food-handling practices. **The Journal of Child Nutrition Management**; 2002. Disponível em: <<http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/02spring/giampaoli2/>>.

Acesso em: 13 jan. 2007.

GIAMPAOLI, J.; SNEED, J.; CLUSKEY, M.; KOENIG, H.F. (b). School foodservice directors' attitudes and perceived challenges to implementing food safety and HACCP programs. **The Journal of Child Nutrition Management**; 26, 2002. Disponível em:

<<http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/02spring/giampaoli1/>>

Acesso em: 13 jan. 2007.

HALLAL, P. C.; DUMITH, S. D.; BASTOS, J. P.; REICHERT, F. F.; SIQUEIRA, F. V.; AZEVEDO, M. R. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 453-60, jun. 2007.

HANG, Y. D. Management and utilization of food processing wastes. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 3, p.104-107, abr. 2004.

HENROID, D.; SNEED, J. Readiness to implement Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems in Iowa schools. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 2, p. 180-185, fev. 2004.

HUGGETT, A. C. Risk management: an industry approach. **Biomedical and Environmental Sciences**, v. 14, n. 1-2, p. 21-29, 2001.

HWANG, J. H., ALMANZA, B. A.; Nelson, D. C. Factors influencing Indiana school foodservice directors/managers' plans to implement a hazard analysis critical control (HACCP) program. **The Journal of Child Nutrition & Management**, v. 25, p. 24-29, 2001.

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): censo escolar 2004**. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007. 51 p.

KAZMIERCZYK, P. **Manual on the Development of Cleaner Production Policies Approaches and Instruments**. UNIDO CP Programme, Vienna, October 2002. Disponível em: <www.unido.org>.

KENDAL, P.; MEDEIROS, L. C.; HILLERS, V.; CHEN, G.; DIMASCOLA, S. Food handling behaviors of special importance for pregnant women, infants and young children, the elderly, and immune-compromised people. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n. 12, p. 1646-1649, dez. 2003.

KIM, T.; SHANKLING, C. W.; SU, A. Y.; HACKES, B. L.; FERRIS, D. Comparison of waste composition in a continuing care retirement communit. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 97, n. 4, p.396-400, abr. 1997.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 144, p. 64-71, set. 2006.

LEITE, B. Z.; PAWLOWSKY, U. Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 96-105, abr./jun. 2005.

LOW, A. M.; PEREIRA, M. G. Morbidade em creche de Brasília: estudo longitudinal de incidência de enfermidades no ano de 1977. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 454-461, dez. 1980.

MARTÍNEZ-TOMÉ, M.; VERA, A. M.; MURCIA, M. A. Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads. **Food Control**, v. 11, n. 6, p. 437-445, dez. 2000.

MOTTA, S. **Urbanização do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 352p. 1999.

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. BPF – Boas práticas de fabricação: uma revisão. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 24-30, jan./fev. 2007.

NETO, J. T. P. **Manual de Compostagem; Processo de Baixo Custo**. Belo Horizonte, MG: UNICEF, 1996. 56p.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Food Safety and Foodborn Illnes**. 2002. Disponível em: <www.who.int/topics/foodborn-diseases/en/> Acesso em: 17 ago. 2006.

SANTOS, M. M. K; OLIVEIRA, A. R.; GOMEZ, C. H. M. P.; PIEKARCZYK, S. M. S.; SHIMOKOMAKI, M. Aplicação da gestão de qualidade no restaurante da Universidade Estadual de Londrina. Desperdício de Alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 137, p. 21-24, nov./dez. 2005.

SÃO PAULO. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico que Estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. Portaria n° 6, de 10 de março de 1999. Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 12 de março de 1999.

SILVA, M. V. Programa de alimentação escolar no Brasil. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 19/20, p.65-85, 2000.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 6.ed., São Paulo: Varela, 2005. 623p.

SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. Descentralização do programa de alimentação escolar em Cuiabá: 1993-1996. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 151-165, abr./jun. 2004.

TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciência & Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 115-120, jan./mar. 2005.

VALEJO, F. A. M; ANDRÉS, C. R.; MANTOVAN, F. B.; RISTER, G. P.; SANTOS, G. D. Vigilância Sanitária: avaliação e controle da qualidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n.106, p. 16-21, mar. 2003.

VIANNA, R. P. T.; TERESO, M. J. A. O programa de merenda escolar de Campinas: análise do alcance e limitações do abastecimento regional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, n. 1, p.41-49, jan. /abr. 2000.

VIEIRA, C. R. N.; SILVA, R. R.; MARTINO, H. S. D.; CHAVASCO, J. K. Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 90-94, jan./fev. 2005.

WEIS, B.; CHAIM, N. A.; BELIK, W. **Manual de Gestão Eficiente da Merenda Escolar**. 2.ed., 2005. 79p.

YOUN, S.; SNEED, J. Implementation of HACCP and prerequisite programs in school foodservice. **Journal of The American Dietetic Association**, v. 103, n.1, p. 55-60, jan. 2003.

2 SEGURANÇA ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS

2.1 Introdução

A definição de segurança alimentar e nutricional, de acordo com a Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006, a qual cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), consiste na “realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis”, abrangendo a garantia da qualidade sanitária dos alimentos.

O direito à alimentação escolar para todos os alunos do ensino fundamental foi garantido no Brasil por meio da promulgação da Constituição Federal em 1988, com posterior integração da pré-escola e creches. Atualmente, as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) são regulamentadas pela Resolução nº. 38 de agosto de 2004 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2004; FNDE, 2007). No ano de 2006, 36,3 milhões de crianças e jovens matriculados nas escolas foram beneficiados pela alimentação escolar, número que representava 21% da população brasileira (FNDE, 2007).

O objetivo do PNAE é servir refeições adequadas às crianças e adolescentes de escolas públicas e filantrópicas o que favorece melhor aprendizagem e a formação de bons hábitos alimentares, garantidos por meio de uma política de segurança alimentar e nutricional (WEIS et al., 2005).

A garantia do fornecimento de alimentos seguros para a expressiva parcela da população brasileira atendida pelo PNAE é um aspecto da segurança alimentar também incluído nos objetivos deste programa

(MIYAGISHIMA et al., 1995; FNDE, 2004). Enfatiza-se a relevância deste aspecto em decorrência da elevada abrangência do programa.

A implantação de boas práticas de fabricação na alimentação escolar contribui para a segurança alimentar na medida em que auxilia no fornecimento de alimentos seguros. Boas práticas de fabricação (BPF) são critérios higiênico-sanitários essenciais para manutenção do alimento em condições adequadas para o consumo humano (BRASIL, 1997). Constituem, segundo Tomich et al. (2005), um “conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando a promoção e certificação da qualidade e segurança do alimento”.

Tendo em vista a importância da adequação aos critérios das BPF em todas as etapas da produção, sua implementação foi prevista desde a publicação da Portaria nº 1428/93, que estabeleceu a obrigatoriedade de implantação das BPF para estabelecimentos que realizam atividades relativas à produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados (BRASIL, 1993).

A partir da publicação da Resolução RDC nº275, de 21 de outubro de 2002, uma Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação de Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos foi instituída como roteiro padronizador dos procedimentos de inspeção em estabelecimentos da área de alimentos em nível federal, tendo entrado em vigor há aproximadamente cinco anos (BRASIL, 2002).

A Resolução RDC nº216/MS, de 15 de setembro de 2004 aprovou o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação e pode ser usada para orientar a avaliação dos itens de verificação contidos na RDC 275 (BRASIL, 2004).

A introdução do conceito de segurança alimentar na legislação brasileira e nos programas de alimentação do governo, como o PNAE, tem promovido mais pesquisas nesta área. Porém, pouco é conhecido sobre o perfil das condições higiênico-sanitárias no processo de produção da alimentação escolar de escolas brasileiras no contexto das BPF (FAÇANHA et al., 2002; 2003; BUCHWEITZ et al., 2003). Considerando a escassez destes dados, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias relacionadas às boas práticas de fabricação nas cantinas

escolares municipais de Viçosa, MG, na perspectiva da produção de um alimento seguro.

2.2 Metodologia

O estudo transversal descritivo-exploratório foi desenvolvido em escolas municipais de Viçosa – MG no período de agosto de 2005 a abril de 2006, com autorização prévia da Secretaria de Educação do Município e aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa.

Foram coletadas informações na Secretaria de Educação para identificação dos estabelecimentos, que compreendeu número de escolas, nome e localização. Foi realizada uma primeira visita às escolas para contato inicial com os diretores e funcionários para esclarecer os objetivos do estudo, obter informações sobre o número de alunos e o número de manipuladores de alimentos. Os diretores das escolas avaliadas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1).

2.2.1 Amostra

A amostra foi constituída por 16 escolas, o que representou 80% das escolas municipais: sendo 12 urbanas e quatro rurais. No entanto, duas escolas produziam suas refeições no mesmo ambiente, motivo que levou à avaliação de 15 estabelecimentos, identificados neste estudo por números de 1 a 15. Foram incluídas na amostra todas as escolas que permaneceram em funcionamento no período da coleta de dados. Não participaram do estudo quatro escolas rurais que encontravam-se em reforma.

2.2.2 Coleta e Análise de Dados

A avaliação das condições higiênico-sanitárias referiu-se à recepção, armazenamento, produção e distribuição da alimentação fornecida pelo

PNAE nas escolas estudadas. Para a coleta dos dados, foi adotada a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação de Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, comumente denominado *check-list*, estabelecida na Resolução RDC nº 275/2002 (BRASIL, 2002) (ANEXO 2). Esse *check-list* é constituído por 164 itens de verificação, agrupados em cinco blocos (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 – Número de itens de verificação para cada bloco da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação.

Blocos	Número de itens de verificação
Edificação e Instalações	79
Equipamentos, móveis e utensílios	21
Manipuladores	14
Produção e transporte do alimento	33
Documentação	17
Total	164

Fonte: RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (Brasil, 2002).

Para cada item de verificação, o instrumento apresenta um espaço para registrar a resposta “sim”, quando o mesmo se encontra em conformidade com a legislação; “não”, quando fora da conformidade; e “não se aplica” em casos em que a avaliação não se aplica às condições de funcionamento do estabelecimento. A resposta “sim” foi registrada apenas quando todos os tópicos descritos no item de verificação estavam de acordo com a legislação.

Para orientar a avaliação dos itens de verificação, foi utilizada a Resolução RDC nº 216/MS, de 15 de setembro de 2004. Para preenchimento do *check-list*, procedeu-se com a observação direta nas cantinas e entrevista com os manipuladores de alimentos ou diretores das escolas para obter dados de conhecimento específico necessários para avaliar as Boas Práticas de Fabricação (CARDOSO et al., 2005).

Cada escola foi classificada no Grupo 1, 2 ou 3, conforme o critério estabelecido na Resolução RDC nº 275 (BRASIL, 2002), com base no percentual de itens atendidos (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 – Classificação das escolas em grupos, segundo porcentagem de atendimento dos itens de verificação.

Classificação	Porcentagem de itens de verificação atendidos
Grupo 1	76 a 100%
Grupo 2	51 a 75%
Grupo 3	Abaixo de 50%

Fonte: RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002).

O percentual de itens atendidos foi determinado dividindo-se o número de itens de verificação em conformidade com a legislação (“sim”) pelo número de itens avaliados (HENROID e SNEED, 2004), consoante a fórmula:

$$\text{Adequação (\%)} = \frac{\text{número de respostas "sim"}}{\text{número de respostas "sim" + "não"}} \times 100$$

Esta forma de avaliação desconsidera, portanto, os itens classificados como “não se aplica” para não penalizar nenhum estabelecimento, e garantir a proporção de itens adequados quanto às condições higiênico-sanitárias entre os itens avaliados.

Foi calculada a média de adequação das escolas estudadas. Para tanto, somou-se o número de respostas “sim” alcançadas em todas as escolas (valores absolutos) e dividiu-se pela soma do total de itens avaliados, em valores absolutos, de todas as escolas. Este valor foi multiplicado por 100 para a obtenção dos valores percentuais.

A coleta de dados foi realizada por um único pesquisador. Antes de iniciado o estudo, realizou-se um pré-teste do instrumento a ser utilizado em uma escola da rede estadual de ensino localizada no município de Viçosa com características semelhantes às escolas a serem estudadas.

Os dados foram tabulados e processados pelo programa SPSS/Statistical Package for the Social Science (versão 11.0). Os itens de verificação foram apresentados em valores absolutos e utilizou-se a estatística descritiva.

2.3 Resultados e Discussão

Todas as escolas foram classificadas no Grupo 3, por apresentar menos de 51% de adequação quanto ao total de itens avaliados. Os resultados evidenciaram porcentagens de adequação entre 18 a 37%, o que indicou que nenhum estabelecimento obteve a melhor classificação quanto às boas práticas de fabricação, a que se refere ao Grupo 1, o qual requer porcentagem mínima de adequação de 76%. Para o conjunto de escolas avaliadas foi verificada adequação média de 28%, o que evidenciou um valor muito baixo considerando-se a perspectiva do oferecimento de alimentos seguros na alimentação escolar (Figura 2.1).

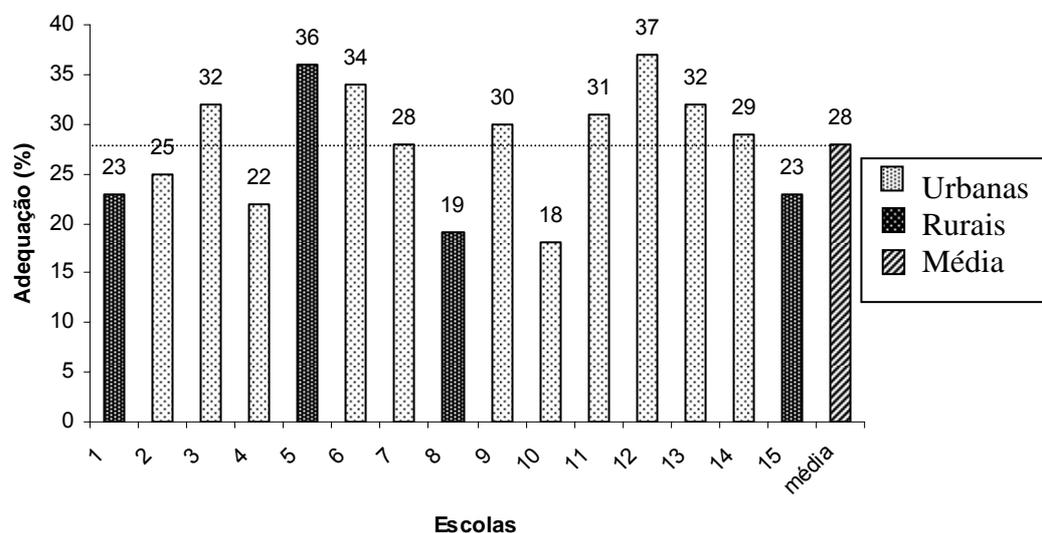


Figura 2.1 – Porcentagem de adequação quanto às condições higiênic-sanitárias nas escolas urbanas e rurais de Viçosa – MG.

Fonte: Dados da pesquisa.

Poucas pesquisas têm sido realizadas sobre a avaliação das condições higiênic-sanitárias em cantinas escolares. Estudo de Piragine (2005) apontou resultados diferentes daqueles obtidos no presente estudo, constatando classificação “excelente” para 2,5% das 40 escolas avaliadas em Curitiba; “muito boa” para 17,5% das escolas e “boa” para 20,0%. Por outro lado, as demais escolas foram classificadas como “regulares” (52,5%), “deficientes” (5,0%), e “precárias” (2,5%).

Estudo de Almeida et al. (2002) também revelou melhor situação higiênico-sanitária em creches do município de São Paulo, onde foi registrado 58% de adequação. Avaliando a implantação das BPF por meio da aplicação de questionários aos responsáveis pela produção da alimentação escolar em Campinas-SP, Buchweitz et al. (2003) encontraram adoção das BPF em apenas 22,7% dos estabelecimentos. Os autores destacaram a preocupação com os resultados encontrados, na medida em que estes estabelecimentos oferecem refeições para indivíduos em fase de crescimento, os quais deveriam consumir alimentos seguros.

De 10 escolas de Sobral-CE avaliadas por Façanha et al. (2002), 50% receberam classificação “regular”; 40% “bom”; e apenas uma alcançou classificação “excelente”. Por outro lado, Spinelí e Canesqui (2004), ao avaliarem a infra-estrutura disponível de todas as 48 escolas municipais de Cuiabá-MT, classificaram 51,1% das escolas como “muito bom” e “bom”; 17,1% “regular”; e 12,2% “fraco”. Porém, no referido estudo, as escolas não foram avaliadas por meio da aplicação de um formulário específico, tendo sido utilizada uma entrevista com os diretores, que classificaram as mesmas.

Em Viçosa, Coelho et al. (1999) avaliaram três escolas estaduais quanto a condições higiênico-sanitárias, e identificaram como insatisfatórios 40% a 65% dos itens de verificação; porém, os estabelecimentos não foram classificados em termos de grupos.

A análise dos resultados por blocos descritos na Lista de Verificação revelou que as escolas permaneceram classificadas no Grupo 3 em todos os blocos, exceto uma, identificada pelo número 6, que foi classificada no Grupo 2 para o bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios, com 52% de adequação. Esse valor, entretanto, situa-se próximo ao percentual mínimo para a classificação no Grupo 2, que é de 51% (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Porcentagem de adequação quanto às condições higiênico-sanitárias avaliadas para cada bloco da Lista de Verificações¹ nas escolas municipais, Viçosa – MG, 2005-2006.

Bloco	Escolas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Edificações e Instalações (%)	19	29	37	20	43	40	32	19	35	19	37	47	39	32	21
Equipamentos, Móveis e Utensílios (%)	43	38	38	33	48	52	43	29	38	14	38	43	33	38	38
Manipuladores (%)	36	14	29	21	21	36	14	21	21	21	21	21	29	21	36
Produção e Transporte do Alimento (%)	33	31	37	37	44	25	31	25	44	37	40	47	47	44	31
Documentação (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹RDC 275/2002.

Fonte: Dados da pesquisa.

Avaliações de cantinas escolares da Ásia, em Bahrein, também mostraram inadequações em diferentes aspectos analisados como estrutura física, manipulação e produção da alimentação escolar, o que evidencia ineficiência do ponto de vista das boas práticas de fabricação (ALI e SPENCER, 1996). Por outro lado, em escolas espanholas, a infraestrutura estava adequada em 75% dos quatro estabelecimentos avaliados (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000).

A totalidade das escolas do estudo apresentou 100% de inadequação para o bloco Documentação (Tabela 2.1), ou seja, nenhum dos estabelecimentos apresentava a documentação necessária referente ao Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), o que contraria a legislação brasileira em vigor. A Portaria MS nº1428/93 estabelece a obrigatoriedade do MBPF e o Regulamento Técnico sobre POP está descrito na Resolução RDC nº 275, de 2002. Resultados mais adequados foram encontrados por BAS et al. (2006), que observaram uma média de 70% de implantação de procedimentos operacionais padronizados constantes no bloco Documentação em quatro escolas estudadas na Turquia.

Apenas três escolas municipais apresentaram 36% de adequação para o bloco Manipuladores, superando o percentual de adequação relatado por Piragini (2005) em Curitiba que foi de 33%, visto que naquele local os

manipuladores possuíam pouca instrução sobre condições adequadas de higiene pessoal.

O valor médio de adequação mais baixo, após o bloco Documentação, foi encontrado no bloco Manipuladores (24%) (Tabela 2.2). Piragine (2005) não avaliou a documentação; entretanto, em seu estudo, o bloco Manipuladores, que obteve menor porcentagem de adequação (33%), superou em quase 10 pontos percentuais o valor médio de adequação encontrado no presente estudo para esse bloco.

Tabela 2.2 – Média e amplitude de adequação das condições higiênico-sanitárias por bloco avaliado, em valores percentuais, obtidas pelo conjunto de escolas avaliadas em Viçosa – MG, 2005-2006.

Bloco avaliado	Média de adequação (%)	Amplitude de Adequação	
		Menor (%)	Maior (%)
Edificação e Instalações	31	19	47
Equipamentos, móveis e utensílios	38	14	52
Manipuladores	24	14	36
Produção e transporte do alimento	37	25	47
Documentação	0	0	0

Fonte: Dados da pesquisa.

O número de itens considerados conformes (“sim”) e não conformes (“não”) durante a avaliação do bloco referente a Edificações e Instalações por escola é apresentado na Figura 2.2. Constatou-se uma maior tendência para avaliações “não” e, conseqüentemente, baixos índices de adequação.

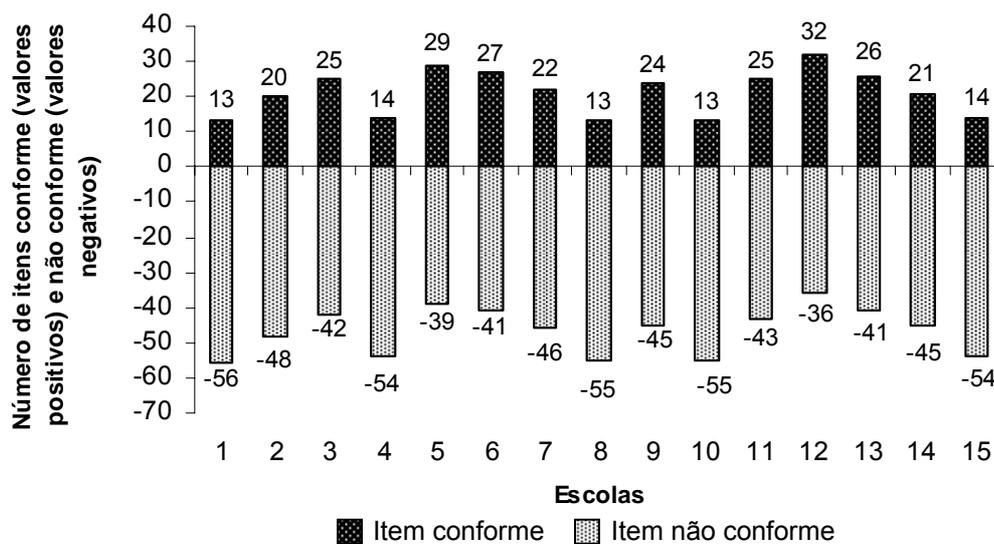


Figura 2.2 – Total de itens de verificação avaliados no bloco Edificações e Instalações identificados como conformes e não conformes, por escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando-se os aspectos positivos da avaliação, identificou-se que a retirada dos resíduos da área de processamento era freqüente em todas as escolas avaliadas, o que contribui para evitar focos de contaminação. No entanto, verificou-se que dos 79 itens de verificação avaliados neste bloco, 20 estavam em não conformidade em todas as escolas estudadas (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 – Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Edificações e Instalações, 2005-2006.

Itens de verificação	Número escolas ¹	%
PISO:		
Sistema de drenagem adequados	14	93,33
PAREDES E DIVISÓRIAS:		
Existência de ângulos abaulados	15	100
PORTAS:		
Fechamento automático das portas externas	15	100
JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:		
Existência de proteção contra insetos e roedores	15	100
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:		
Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal	15	100
Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos	15	100
Duchas ou chuveiros adequados em número e dotados de água fria ou com água quente e fria	14	93,33
LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:		
Existência de lavatórios na área de manipulação adequados	15	100
Em condições de higiene, dotados de produtos de higiene pessoal	15	100
ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:		
Luminárias com proteção adequada e em adequado estado de conservação	15	100
VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:		
Sistema de exaustão para troca de ar	15	100
Sistema de exaustão dotados de filtros adequados	15	100
Captação e direção da corrente de ar adequada	15	100
HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:		
Responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado	15	100
Existência de registro da higienização	15	100
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde	15	100
Adequado modo de uso dos produtos de higienização	15	100
Higienização adequada	15	100
CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:		
Comprovante de execução em caso de controle químico	15	100
ABASTECIMENTO DE ÁGUA:		
Existência de registro da higienização do reservatório de água	14	93,33
Potabilidade da água atestada com adequada periodicidade	15	100
MANEJO DOS RESÍDUOS:		
Recipientes para coleta de resíduos identificados e higienizados	14	93,33
Existência de área adequada para estocagem dos resíduos	14	93,33
LEIAUTE:		
Leiaute adequado ao processo produtivo	15	100

¹Número de escolas identificadas como não conforme.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à avaliação dos aspectos edificações e instalações, inadequações no sistema de drenagem constituem um fator preocupante neste estudo, ressaltando-se que 14 cantinas escolares não apresentavam ralos ou grelhas para a drenagem da água de limpeza, que era puxada para

a porta até atingir um terreno arenoso ou um gramado. Este procedimento pode causar a contaminação de lençóis freáticos e do ambiente em geral.

A ausência de ângulos abaulados entre paredes e tetos foi verificada em 100% das cantinas escolares avaliadas. Na literatura pesquisada apenas um estudo caracterizou este item de verificação (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000), observando adequação em 75% das avaliações em cantinas escolares espanholas. Em nenhuma das escolas municipais de Viçosa que foram avaliadas as portas externas da cantina apresentavam fechamento automático. Escolas estaduais do município de Viçosa não apresentavam proteção nas portas segundo relato de Coelho et al. (1999).

As luminárias das cantinas escolares estudadas não possuíam proteção contra quebra. Ao contrário, nas cantinas escolares da Espanha, as luminárias eram cobertas com material plástico translúcido (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000).

Foi constatada ausência do sistema de exaustão nas cantinas no estudo ora apresentado, implicando falhas na troca de ar, com dificuldade de manutenção do conforto térmico e do ambiente livre de fungos, gases, fumaça, partículas em suspensão e de condensação de vapores, o que representa possíveis causas de danos à produção, podendo favorecer a ocorrência de contaminações das preparações e, ainda, aos manipuladores de alimentos. Seria, portanto, necessária a presença de sistema de exaustão e com filtros adequados.

Vieira et al. (2005) também encontraram inadequações no sistema de ventilação em 100% das nove escolas estaduais avaliadas em Poços de Caldas, MG. Ao contrário, adequações neste sentido foram encontradas nas escolas municipais de Meruoca, CE (FAÇANHA et al., 2003). Na Espanha, Martinez-Tomé et al. (2000) verificaram, em 92% das inspeções, condições adequadas de ventilação, porém, em 8% das observações foi detectado excesso de umidade e condensação de vapor decorrente de ventilação inadequada.

A ausência de proteção contra insetos e roedores nas janelas e outras aberturas, também identificada no estudo, não constitui realidade exclusiva das escolas municipais de Viçosa-MG. Em todas as escolas estaduais de Viçosa avaliadas por Coelho et al. (1999), foi verificada

ausência de telas milimétricas. Vieira et al. (2005) identificaram inadequações neste aspecto nas nove escolas da rede estadual de ensino de Poços de Caldas-MG, bem como Façanha et al. (2003) em avaliação das escolas municipais de Meruoca, CE, favorecendo a entrada de insetos, roedores e de outros contaminantes. Não foi relatada a ausência de proteção nestas aberturas nas cantinas escolares de Bahrein, mas foi verificada a presença de insetos em 25% das observações (ALI e SPENCER, 1996). Em escolas espanholas foram tomadas precauções neste sentido, conforme relatado por Martinez-Tomé et al. (2000).

Com relação às instalações sanitárias para manipuladores, verificou-se ausência de avisos com os procedimentos adequados para lavagem das mãos em todas as escolas de Viçosa-MG que, associada à ausência de produtos necessários à higiene pessoal em 100% das investigações, permite pressupor inadequada higiene das mãos após uso dos banheiros, o que implica na possibilidade de contaminação dos alimentos. Essa inadequação constitui um problema grave, considerando que nem todos os alimentos são submetidos a cocção, condição esta que pode contribuir para a ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos, conforme relatado por Silva Júnior (2005). Avaliações de cantinas em estabelecimentos federais de ensino mostraram resultados semelhantes, tendo sido verificada ausência de material para higiene pessoal, como papel higiênico, papel toalha e sabão para as mãos (CARDOSO et al., 2005).

No estudo apresentado, em nenhuma cantina existiam lavatórios específicos para a higienização das mãos ou produtos adequados destinados a este fim na área de produção de alimentos, o que prejudica a adequada higienização das mãos. Isso pode favorecer a ocorrência de contaminação cruzada entre os manipuladores e os alimentos e comprometer a segurança dos alimentos oferecidos aos alunos. De forma semelhante, Façanha et al. (2003) verificaram ausência de instalações adequadas para higienização das mãos nas escolas municipais de Meruoca-CE. Bas et al. (2006) também verificaram quantidades insuficientes de lavatórios para as mãos em aproximadamente metade dos 109 estabelecimentos produtores de alimentos estudados na Turquia, dentre os quais se incluíam quatro escolas. Nas escolas de Bahrein também

não existiam lavatórios como parte do ambiente das cantinas, usando os manipuladores de alimentos o banheiro dos professores ou dos alunos nos quais não havia sabão, na maioria das vezes (62,5%) (ALI e SPENCER, 1996). Entretanto, Martinez-Tomé et al. (2000) identificaram a presença de lavatórios em posições adequadas nas escolas espanholas estudadas, com sabonete, escova e papel-toalha em todas as avaliações.

Os funcionários das escolas de Viçosa não apresentavam capacitação para a higienização das instalações comprovada por meio de certificado. Em todas as escolas foram encontradas inadequações no modo de usar os produtos de higienização, como diluição e tempo de contato inadequados. A falta de padronização da quantidade a ser utilizada dos produtos de limpeza levou ao uso em quantidades inadequadas, conforme informações estabelecidas pelos fabricantes. Também foi verificada diluição simultânea em água, de sabão em pó ou detergente com água sanitária para higienização das instalações em todas as escolas. Diariamente, esta mistura era utilizada no chão com auxílio de pano de chão para limpeza das instalações. Embora as escolas possuíssem seus próprios cronogramas de limpeza geral da cantina, em nenhuma delas, o chão era lavado diariamente. Inadequações como presença de areia no chão e teias de aranha no teto foram identificadas no momento da inspeção.

Henroid e Sneed (2004), ao avaliarem o conhecimento e práticas de manipulação de alimentos em 40 escolas no Estado de Iowa, evidenciaram que a maior frequência de respostas incorretas era relativa à concentração de sanitizantes, tendo ainda observado o uso simultâneo de detergente e sanitizantes para reduzir os passos no processo de higienização. Bas et al. (2006) observaram ausência de materiais necessários para checar a concentração de sanitizantes nas quatro escolas avaliadas por eles.

Ainda com referência ao aspecto da higienização das instalações, não foram encontrados registros deste procedimento nas escolas municipais de Viçosa-MG, assim como nas 40 escolas avaliadas no estado de Iowa (HENROID e SNEED, 2004). Verificou-se ainda a utilização de produtos de limpeza e sanificação sem registro no Ministério da Saúde ou órgão correspondente. Este fato mostra o perigo de uma contaminação por resíduos químicos deixados por produtos que não foram aprovados para

garantir sua eficácia e segurança. Em decorrência do exposto, considerou-se inadequada a avaliação final da higienização em 100% das escolas.

Nenhuma escola possuía comprovante de realização de controle químico no combate a vetores e pragas urbanas expedido por empresa especializada, ao passo que frequentemente, em 53% das escolas, os próprios manipuladores de alimentos colocavam produtos para exterminar vetores e animais das áreas de armazenamento e processamento de alimentos. Em 20% das escolas, os manipuladores relataram que este procedimento não era realizado devido à indisponibilidade de produtos químicos. A aplicação de inseticidas e raticidas domésticos também foi verificada em cantinas estudadas por Cardoso et al. (2005), o que de acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA (2003), pode configurar riscos de contaminação química ou mesmo de acidente de trabalho em virtude da alta toxicidade e exigência de cuidados especiais para manuseio, estocagem e descarte.

Durante as visitas foi identificada em nove escolas a presença de vetores e pragas urbanas, tendo sido encontrados, algumas vezes, barata, lagartixa, mosquitos, aranha, marimbondo, cupim e indício da presença de roedores verificado por meio de alterações nas embalagens de alimentos. Coelho et al. (1999) também destacaram a presença de insetos e roedores nas escolas estaduais de Viçosa-MG.

O manejo adequado dos resíduos é importante para impedir a atração e o abrigo de animais. Verificou-se durante as inspeções que 93% das escolas não possuíam recipientes para a coleta de resíduos identificados e higienizados, assim como não possuíam área adequada para a estocagem dos resíduos, o que constitui um problema para as escolas estudadas e que pode se agravar uma vez que não realizam controle adequado de vetores e pragas. Em três escolas estaduais de Viçosa, verificou-se ausência de tampas e sacos plásticos nas lixeiras (COELHO et al., 1999). Em escolas estaduais de Poços de Caldas-MG também não se verificou destino adequado dos resíduos (VIEIRA et al., 2005). Das escolas de Bahrein, 62,5% não tinham local adequado para estocagem do lixo, porém, este ficava fora da cozinha (ALI e SPENCER, 1996).

Em Viçosa, de maneira geral, as escolas não possuíam registros sobre o abastecimento de água ou das higienizações dos reservatórios (93%). Embora a potabilidade da água seja imprescindível para a qualidade sanitária das refeições oferecidas aos estudantes, em nenhuma das escolas havia atestado sobre a qualidade da água utilizada e 75% das escolas rurais estudadas utilizavam fontes alternativas de água, representadas por poços artesianos. Façanha et al. (2003) relataram a disponibilidade de água potável nas escolas de Meruoca, CE, mas o fato também não foi comprovado através de análises microbiológicas. Estudos indicam que muitas vezes a água considerada potável, ao ser analisada estava imprópria para o consumo humano (NETO et al., 2006; OLIVEIRA e TERRA, 2004). Em 37% das 35 escolas públicas estudadas em Recife, por exemplo, foi identificado consumo de água em desacordo com os padrões de potabilidade fixados pela legislação brasileira, decorrente de inadequações na frequência de higienização das caixas d'água e de reservatórios de água destampados e com presença de rachaduras (NETO et al., 2006). Em Curitiba, no entanto, 77,5% das escolas avaliadas tinham frequência adequada de higienização do reservatório de água e documentação que comprovava sua frequência (PIRAGINE, 2005).

Em 40% das cantinas de estabelecimentos federais na Bahia, eram realizadas análises de coliformes fecais e totais, microrganismos mesófilos e dosagem de cloro, ao passo que 55% não realizavam qualquer controle e uma não soube informar sobre essa questão (CARDOSO et al., 2005). Os resultados de análise microbiológicas da água de abastecimento em instituições de ensino no estado do Rio de Janeiro indicavam que a água encontrava-se em condições satisfatórias, sem comprometimento da saúde pública (FORTUNA, 2002). Este autor ressalta que a utilização de água potável dentro dos padrões de identidade e qualidade vigentes é também essencial para que ela não seja fonte de doenças transmitidas por alimentos aos consumidores.

Quanto a indisponibilidade de água tratada verificada em escolas rurais, pode ser considerado um fator preocupante. Resultados de Amaral et al. (2003) sobre a qualidade higiênico-sanitária da água de consumo

humano em propriedades rurais em São Paulo mostraram inadequações, e evidenciaram o uso de águas contaminadas nessas propriedades.

O *layout* mostrou-se inadequado ao processo produtivo em todas as escolas, assim como em outros estudos (ALI e SPENCER, 1996; FAÇANHA et al., 2003), o que reflete na falta de planejamento apropriado antes da construção das cantinas escolares.

As cantinas escolares de Viçosa-MG apresentavam área física com 11,39m² a 69,14m² e mediana de 15,14m² para produzir, aproximadamente, em média 274 refeições por dia (Tabela 2.4). A Resolução SS nº 493 do estado de São Paulo definiu como dimensionamento mínimo área de 20m² para cantinas escolares (SÃO PAULO, 1994). Das escolas municipais de Viçosa estudadas, 73% apresentaram área física da cantina inferior a este dimensionamento, o que pode favorecer, de acordo com Ali e Spencer (1996), inadequações na manipulação dos alimentos.

Tabela 2.4 – Localização, área física e número total de alunos das escolas municipais de Viçosa-MG, 2005.

Escola	Localização	Área física (m ²)	Número total de alunos
1	Rural	15,14	120
2	Urbana	13,70	334
3	Urbana	13,72	317
4	Urbana	11,39	273
5	Rural	58,80	77
6	Urbana	22,14	739
7	Urbana	17,45	284
8	Rural	13,89	183
9	Urbana	12,37	826
10	Urbana	18,30	152
11	Urbana	14,25	274
12	Urbana	18,19	1112
13	Urbana	69,14	750
14	Urbana	12,20	114
15	Rural	35,56	113

Fonte: Dados da pesquisa.

Em estudo de Ali e Spencer (1996), o espaço físico reduzido contribuiu para a dificuldade de adequação do *layout*, o que favorece a possibilidade de recontaminação de preparações e a multiplicação de microrganismos. Estes autores verificaram que as etapas de armazenamento, pré-preparo, cocção e estoque de alimentos prontos ocorriam em uma empresa responsável por produzir alimentos para escolas de Bahrein com área equivalente a 7,5m², sem divisões por paredes

internas, e produção média de 435 refeições diárias, revelando uma situação crítica para a segurança dos alimentos. Porém, em quatro cantinas escolares avaliadas na Espanha por Martín-Tomé et al. (2000), pôde-se observar um desenho adequado para permitir a minimização da contaminação, facilitando operações de higiene. O desenho da cozinha deve permitir um fluxo ordenado e sem cruzamento (BRASIL, 2004).

Ressalta-se a importância de adequação dos itens do bloco Edificações e Instalações, para não comprometer o desempenho da manipulação e o fluxo de produção (ALI e SPENCER, 1996; AKUTSU et al., 2005), o que dificulta a adequação em outras etapas da produção de alimentos.

Nove inadequações no bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios foram identificadas em 100% das escolas estudadas, incluindo a única escola classificada no Grupo 2 nessa avaliação (Tabela 2.5). Embora as demais apresentassem porcentagem de adequação entre 14% e 48%, os resultados evidenciaram que há necessidade de melhorias na totalidade das escolas estudadas para esse bloco.

Tabela 2.5 - Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios, 2005-2006.

Itens de verificação	Número escolas ¹	%
EQUIPAMENTOS:		
Existência de planilhas de registro da temperatura	15	100
Existência de registros de manutenção preventiva	15	100
Existência de registros de calibração	15	100
UTENSÍLIOS:		
Material e estado de conservação adequado	15	100
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:		
Existência de um responsável comprovadamente capacitado	15	100
Existência de registro da higienização	15	100
Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde	15	100
Adequado modo de uso dos produtos de higienização	15	100
Adequada higienização	15	100

¹Número de escolas identificadas como não conforme.

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante as avaliações detectou-se que em 86,66% das escolas (n=13) havia disponibilidade dos produtos de higienização necessários a

higiene de equipamentos e utensílios. A Figura 2.3 apresenta o número de itens avaliados em cada escola para este bloco da Lista de Verificação.

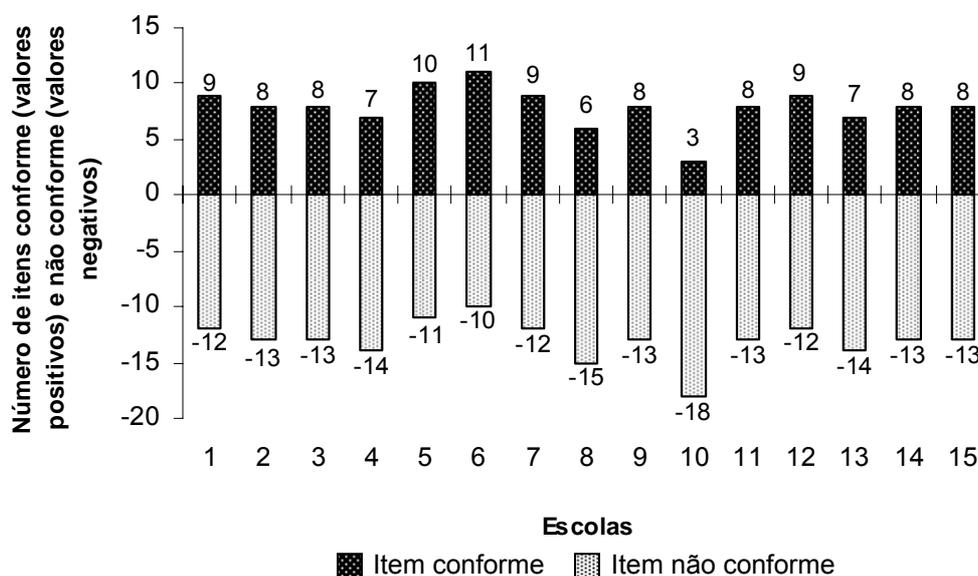


Figura 2.3 – Total de itens de verificação avaliados no bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios identificados como conformes e não conformes, por escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas escolas estudadas não havia termômetros, fator que compromete o procedimento de controle de temperatura para avaliar o funcionamento de geladeiras e congeladores. Os equipamentos não passavam por manutenção preventiva e eram enviados para o conserto quando estragavam, mostrando desacordo com o proposto pela legislação em relação à prevenção (BRASIL, 2004). A falta de equipamentos de refrigeração e congelamento quando os mesmos são enviados para o conserto impede o adequado armazenamento dos alimentos. Vieira et al. (2005) encontraram temperaturas inadequadas em geladeiras e freezers utilizados nas escolas estaduais de Poços de Caldas-MG, indicando a necessidade de ajustes e monitoramento. A temperatura dos congeladores e refrigeradores era checada em 60% das escolas de Iowa, porém, a documentação ocorria em apenas 15% das vezes (HENROID e SNEED, 2004). Por outro lado, condições satisfatórias foram encontradas em escolas da Espanha, onde eram realizados registros das temperaturas de todos os refrigeradores e freezers que estavam operando em temperaturas

adequadas e eram calibrados a cada seis meses (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000).

De modo contrário ao preconizado, foram identificadas inadequações em relação ao material e estado de conservação de utensílios em todas as escolas. Foi freqüente a constatação do uso de utensílios de madeira como colheres de pau, tábuas de carne, cabo de panelas, facas, conchas e escumadeiras. Em apenas 40% das escolas eram usadas tábuas de carne de polietileno. A presença de panelas amassadas e de utensílios enferrujados foram fatores que contribuíram para o registro de inadequação na avaliação do estado de conservação dos utensílios.

Quanto a avaliação da higienização dos equipamentos, móveis e utensílios, obteve-se resultado semelhante àquele encontrado na avaliação da higienização das instalações, revelando a precariedade desse procedimento nas escolas estudadas. Análises microbiológicas realizadas em escolas de Poços de Caldas, MG, por Vieira et al. (2005) mostraram inadequações por contaminação das superfícies por microrganismos patogênicos, situação que coloca os beneficiados pelo PNAE em risco de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos. Inadequações relativas à limpeza e sanitização dos utensílios e equipamentos foram relatadas por Giampaoli et al. (2002a) em todas as 15 cantinas escolares da área da Baía de São Francisco estudadas, visto que não utilizavam nenhum procedimento para checar a concentração de sanitizantes. Nessas escolas a limpeza, seguida de sanitização das superfícies em contato com os alimentos, não ocorria em 33% das vezes. Ao contrário, Martinez-Tomé et al. (2000) identificaram sanitização adequada na maioria das inspeções de equipamentos em cantinas escolares. Fortuna (2002), ao avaliar as condições microbiológicas dos utensílios das cantinas escolares do Estado do Rio de Janeiro, pôde identificar condições satisfatórias sem comprometimento para a saúde pública.

Para o bloco Manipuladores (Figura 2.4), as avaliações indicaram uma alta proporção de itens caracterizados como não conformes dentre o total de 14 existentes no *chek-list*.

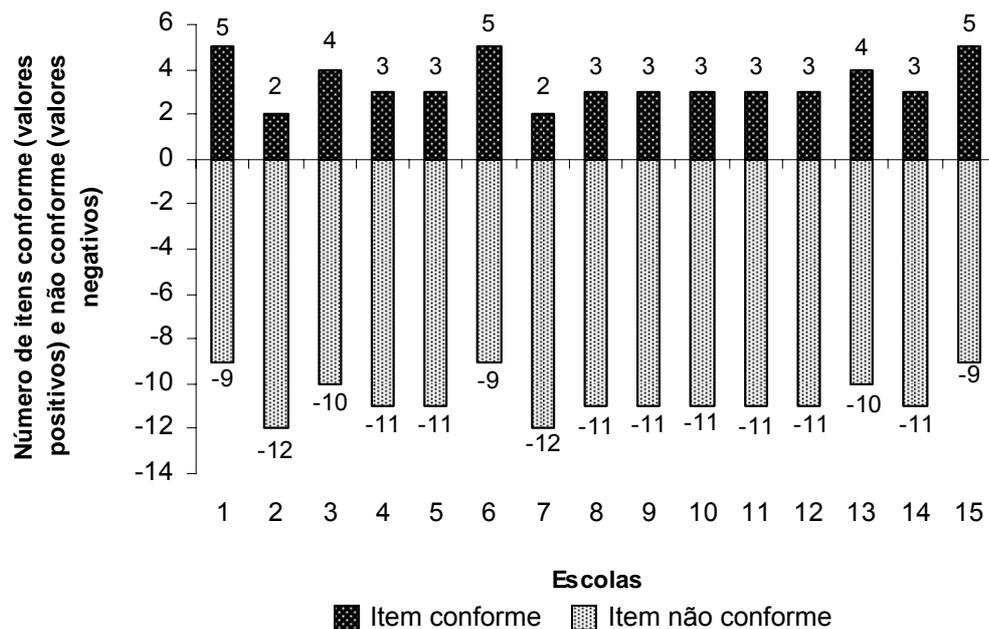


Figura 2.4 – Total de itens de verificação avaliados no bloco Manipuladores identificados como conformes e não conformes, por escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os itens caracterizados como conformes, destaca-se a avaliação do estado de saúde dos manipuladores de alimentos. Ao serem questionados sobre a presença de infecções, os manipuladores de alimentos das escolas estudadas relataram ausência de qualquer sintoma de infecção. Porém, os resultados mostram que do total de itens de verificação do bloco Manipuladores, 50% foram qualificados como não conformes em todas as escolas estudadas (Tabela 2.6).

Não existia supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores de alimentos. Em 100% das escolas, foi relatada realização de exames apenas para a contratação dos funcionários; conseqüentemente, não existiam registros de exames realizados periodicamente. Situação semelhante foi encontrada por Piragine (2005), que verificou impossibilidade de comprovação do estado de saúde adequado por meio de exames, em escolas estaduais de Curitiba. Por outro lado, Andrade et al. (2004) constataram que, apesar da periodicidade incorreta, o controle de saúde dos manipuladores de alimentos em uma escola pública em São Paulo era realizado.

A ausência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores, identificada neste estudo, é um fator que contribui para a possibilidade de transmissão de microrganismos patogênicos aos alimentos, podendo, conforme descrito por Silva Júnior (2005), levar a doenças de origem alimentar.

Tabela 2.6 - Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Manipuladores, 2005-2006.

Itens de verificação	Número escolas ¹	%
VESTUÁRIO:		
Adequado asseio pessoal	14	93,33
HÁBITOS HIGIÊNICOS:		
Existência de cartazes de orientação sobre a correta lavagem das mãos	15	100
PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:		
Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores	15	100
Existência de registro dos exames realizados	15	100
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:		
Utilização de Equipamento de Proteção Individual	15	100
PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:		
Programa de capacitação adequado e contínuo	15	100
Registro das capacitações	15	100
Existência de supervisor comprovadamente capacitado	15	100

¹Número de escolas classificadas como não conforme.

Fonte: Dados da pesquisa.

Cartazes sobre procedimentos para lavagem das mãos e hábitos de higiene não existiam em nenhuma das escolas, apesar de haver obrigatoriedade prevista desde 1997, conforme estabelecido na Portaria MS nº326, de 30 de julho de 1997.

Com relação a prática de higienização das mãos, o procedimento não era realizado na troca de função em 80% das escolas estudadas. Em todas as cantinas escolares, foi detectada falta de sanitizantes para o procedimento. Associado a esta situação, práticas inadequadas de manipulação decorrentes de experimentar alimentos com as mãos foram verificadas em 80% das escolas. A frequência e o procedimento operacional, como tempo de contato e fricção de mãos por tempo insuficiente para a limpeza, foram descritos como inadequados no estudo de Henroid e Sneed (2004) realizado em escolas do estado de Iowa, nos EUA.

Bas et al. (2006) verificaram, ainda, o não uso de sanitizantes como problema. Análises realizadas nas mãos de manipuladores de alimentos revelaram a presença de microrganismos patogênicos, o que evidenciou condições de higiene pessoal insatisfatórias e risco a saúde dos escolares (VIEIRA et al., 2005).

Equipamentos de proteção individual não eram utilizados pelos manipuladores de alimentos de nenhuma das escolas, no presente estudo. Em escolas de Bahrein, foi verificada a não utilização de luvas descartáveis para tocar em alimentos prontos (ALI e SPENCER, 1996), recomendável neste caso (SANTOS, 1999). Dentre as cantinas de São Francisco em que utilizavam-se luvas, não ocorria a troca recomendada entre a alteração de função em 33% das observações (GIAMPAOLI et al., 2002a).

Identificou-se a inexistência de um programa de capacitação adequado e contínuo para manipuladores de alimentos que atuam na produção da alimentação escolar. Este resultado é semelhante ao encontrado em Meruoca, CE (FAÇANHA et al., 2003). Por outro lado, dados da avaliação do PNAE mostraram que as Regiões Sul (74,6%) e Sudeste (71,2%) são as que possuem maior número de escolas com responsáveis pelo preparo da alimentação escolar que receberam treinamento, destacando-se os Estados de Santa Catarina (81,4%), São Paulo (87,4%) e o Distrito Federal (96,6%) (INEP, 2007). Deve-se ressaltar, entretanto, que, para atender as boas práticas de fabricação, o treinamento com manipuladores de alimentos deve ser contínuo.

O INEP identificou, por meio da avaliação do PNAE, a necessidade de intensificar a capacitação dos responsáveis pela manipulação dos alimentos nas escolas, as merendeiras (INEP, 2007). Avaliações de 309 manipuladores de alimentos evidenciaram que a maioria (64,4%) não possuía certificado de cursos sobre manipulação de alimentos e verificou-se dentre aqueles que possuíam mais certificados, práticas de manipulação de alimentos eram mais adequadas (HENROID e SNEED, 2004). Mortimore (2000) diz que é necessário garantir a competência das pessoas envolvidas na operacionalização dos procedimentos para o fornecimento de alimentos seguros, o que inclui seleção adequada, treinamento e educação dos manipuladores.

Estudo realizado por Martínez-Tomé et al. (2000) mostrou melhorias na qualidade microbiológica dos alimentos preparados em cantinas após treinamentos com os manipuladores de alimentos. Porém, as cantinas avaliadas possuíam estrutura física adequada, considerado por Pistore e Gelinskib (2006) um importante requisito para possibilitar a adoção das boas práticas de fabricação na manipulação de alimentos e permitir a aplicação do treinamento nas rotinas de trabalho. Apesar da capacitação dos manipuladores por meio de treinamentos ser fundamental para garantir a qualidade da alimentação servida aos alunos, Bas et al. (2006) também verificaram baixos índices de certificados sobre higiene dos alimentos, tanto em escolas, como em outros estabelecimentos produtores de alimentos. Estudos de Giampaoli et al. (2002b) avaliaram as atitudes dos responsáveis pela produção da alimentação em cantinas escolares americanas, permitindo identificar que apesar de os diretores acreditarem nos benefícios de certificar os manipuladores e da educação continuada na área da segurança dos alimentos, não tinham o objetivo de empregar recursos para alcançar estes benefícios.

Em Viçosa, embora tenha sido registrado o relato de manipuladores sobre a ocorrência de supervisão tanto da higiene pessoal quanto da manipulação dos alimentos pelos diretores das escolas, não havia supervisor comprovadamente capacitado para realizar esta função em nenhuma das escolas. No período do desenvolvimento desse estudo, não havia nutricionista responsável pela alimentação escolar no município de Viçosa, MG. Comparações entre estabelecimentos escolares produtores de alimentos realizadas por Youn e Sneed (2003) no estado de Iowa, EUA, evidenciaram que aqueles que apresentavam profissionais responsáveis pela segurança dos alimentos adotavam procedimentos mais adequados do que estabelecimentos que não dispunham deste profissional, devendo-se ressaltar, portanto, segundo os autores, a importância de um nutricionista atuando nesta área. Da mesma forma, Akutsu et al. (2005) compararam boas práticas de fabricação em diferentes estabelecimentos, encontrando melhor adequação entre aqueles que possuíam um nutricionista como responsável técnico.

O asseio pessoal dos manipuladores de alimentos não foi atendido em 93,33% das análises. As mesmas inadequações quanto ao uso de adornos, foram verificadas por Coelho et al. (1999) em escolas estaduais de Viçosa-MG. Além do uso de adornos, Façanha et al. (2003) identificaram ainda o uso de unhas compridas e pintadas na área de produção por manipuladores de alimentos nas escolas de Meruoca, CE. Youn e Sneed (2003) concordam que práticas básicas de higiene muitas vezes não estão implementadas em serviços de alimentação escolares.

Quanto ao bloco Produção e Transporte do Alimento, Ingredientes e Embalagens, na Figura 2.5 é apresentado o número de itens classificados como conformes (“sim”) e não conformes (“não”).

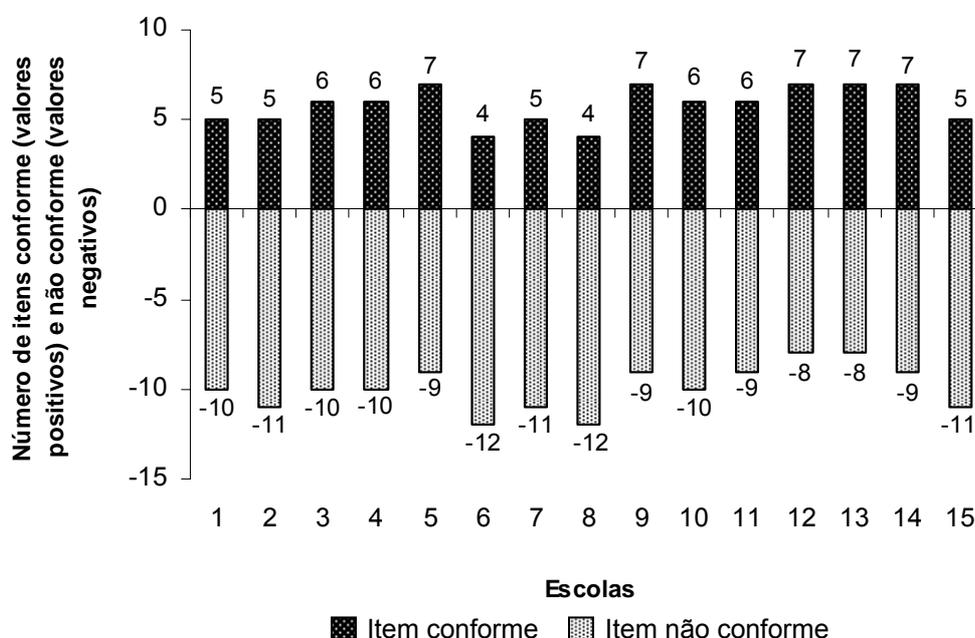


Figura 2.5 – Total de itens de verificação avaliados no bloco Produção e Transporte do Alimento identificados como conformes e não conformes, por escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verificou-se, por meio deste estudo, que o uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos em todas as escolas avaliadas, observando-se o prazo de validade. Por outro lado, a avaliação deste bloco de itens evidenciou que dentre os 33 itens de verificação, seis deles estavam não conformes na maioria das escolas (Tabela 2.7).

Tabela 2.7 - Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Produção e Transporte do Alimento, 2005-2006.

Itens de verificação	Número escolas ¹	%
MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:		
Inspeção matérias - primas, ingredientes e embalagens na recepção	15	100
Existência de planilhas de controle na recepção	15	100
FLUXO DE PRODUÇÃO:		
Locais para pré - preparo isolados da área de preparo	14	93,33
Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento	11	73,33
Ordenado, linear e sem cruzamento	15	100
CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:		
Existência de programa de amostragem	15	100
Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade	15	100

¹Número de escolas identificadas como não conforme.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nenhuma das escolas realizava inspeção adequada de matéria-prima na recepção. A ausência de equipamentos adequados como termômetros impedia a aferição de temperatura, condição estabelecida pela RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Não existiam, portanto, planilhas de controle de temperatura ou mesmo qualquer tipo de planilha para outros controles na recepção. O armazenamento dos gêneros das escolas municipais de Viçosa era realizado em um estoque central localizado no prédio da Secretaria de Saúde e o transporte dos gêneros para as escolas era feito sem controle de tempo e de temperatura dos alimentos, o que de acordo com Silva Júnior (2005) constitui risco de multiplicação de microrganismos.

Conforme relatado por Coelho et al. (1999), nas escolas estaduais de Viçosa, a temperatura dos gêneros alimentícios não era aferida durante a recepção e a verificação da data de validade e aspectos sensoriais dos alimentos recebidos foi considerada inadequada em 66% das escolas avaliadas. Por outro lado, Cardoso et al. (2005) identificaram que durante a recepção dos alimentos em escolas da Bahia, os manipuladores verificavam a validade, aspectos sensoriais e condições da embalagem, mas não controlavam a temperatura. Ausência de termômetros também foi detectada no programa de alimentação escolar em São Paulo (OLIVEIRA et al., 2004), assim como em 47% das cantinas escolares estudadas na área da Baía de São Francisco por Giampaoli et al. (2002a). Cantinas escolares da Espanha,

por outro lado, inspecionavam todos os produtos e matérias-primas recebidos (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000). No Brasil, Piragine (2005) também encontrou escolas que realizavam tal procedimento, comprovado por meio de planilhas.

Em nenhuma das escolas estudadas foi constatado fluxo de produção adequado, devido ao cruzamento entre áreas sujas e limpas. Entretanto, verificou-se que, em cantinas escolares da Espanha, as áreas “limpas” e “sujas” eram estritamente separadas (MARTÍNEZ-TOMÉ et al., 2000). Apesar de relatarmos a higienização de bancadas entre o pré-preparo e preparo de alimentos, Façanha et al. (2003) identificaram que manipuladores de alimentos não separavam os alimentos cozidos dos crus durante a manipulação. A contaminação cruzada nas escolas de Bahrein, relatada por Ali e Spencer (1996), poderia ser decorrente da manipulação de alimentos prontos sem o uso de luvas descartáveis e pelo uso de esponjas e panos de limpeza semelhantes para alimentos crus e cozidos.

Nas escolas estudadas em Viçosa, foi observada permissão para o armazenamento de alimentos trazidos de casa pelas crianças dentro da geladeira destinada ao armazenamento das matérias-primas, fato que também foi detectado por Almanza e Sneed (2003) e considerado como fator contrário à segurança do alimento em escolas.

Para controle de qualidade do produto final seria necessário implantar programas de amostragem para análise laboratorial do produto final ao mesmo tempo em que deveriam estar disponíveis laudos laboratoriais atestando a inocuidade do mesmo, o que não ocorreu nas escolas municipais estudadas. Situação semelhante foi encontrada nos Estados Unidos, considerando-se que apenas 0,5% das 406 escolas estudadas realizavam análise laboratorial de amostras de alimentos (YOUNG e SNEED, 2003). Estudos de Vieira et al. (2005), em escolas estaduais de Poços de Caldas – MG, comprovaram uma redução considerável de microrganismos patogênicos após a cocção de carnes, o que confirma a importância da adequação do binômio tempo/temperatura durante a cocção dos alimentos com vistas à obtenção de alimentos seguros para o consumo. Porém, sem a realização de procedimentos de controle da qualidade, não é

possível comprovar a inocuidade dos alimentos fornecidos em ambiente escolar.

O padrão microbiológico dos alimentos, especificado na legislação brasileira (BRASIL, 2001), deve ser atingido por meio da alimentação escolar para que os alimentos fornecidos sejam seguros para o consumo (WEIS et al., 2005). Estudos têm realizado análises microbiológicas em amostras de alimentos provenientes da alimentação escolar (FAÇANHA et al., 2002; FORTUNA, 2002; AZERÊDO et al., 2004; VIEIRA et al., 2005). Fortuna (2002) identificou contaminação microbiológica em amostras de carnes cruas em escolas estaduais do Rio de Janeiro, corrigida após o cozimento. A possibilidade de contaminação cruzada na etapa de processamento entre a carne crua e outros alimentos, como vegetais ou sucos que não serão submetidos a tratamento térmico e podem levar a doenças de origem alimentar (FORTUNA, 2002).

A sobra limpa de alimentos em 73,33% das escolas era usada de forma inadequada, visto que permanecia em temperatura ambiente por até cinco horas para reaproveitamento no próximo turno, sem nenhum controle de tempo e temperatura. Geralmente, as sobras ficavam sobre o fogão, sem proteção. Nas demais escolas, não ocorriam sobras ou reaproveitamento de sobras. A maioria das escolas avaliadas por Henroid e Sneed (2004) não reutilizava sobra limpa.

Considerando o bloco Documentação, observou-se que nenhuma das escolas apresentou adequação para qualquer um dos 17 itens de verificação contidos no *check-list* (Tabela 2.8) o que indicou que as escolas não adotavam boas práticas de fabricação quanto à Documentação.

Tabela 2.8 – Distribuição percentual dos itens de verificação considerados não conformes na maioria das escolas de Viçosa-MG, em relação ao bloco Documentação, 2005-2006.

Itens de verificação	Número escolas ¹	%
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:		
Operações executadas de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação	15	100
PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:		
Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Controle de potabilidade da água:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Higiene e saúde dos manipuladores:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Manejo dos resíduos:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Manutenção preventiva e calibração de equipamentos:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Controle integrado de vetores e pragas urbanas:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100
Programa de recolhimento de alimentos:		
Existência de POP estabelecido para este item	15	100
POP descrito está sendo cumprido	15	100

POP = Procedimento operacional padrão.

¹Número de escolas identificadas como não conforme.

Fonte: Dados da pesquisa.

A inexistência de Manual de Boas Práticas e de POP é um fator preocupante para a garantia da qualidade da alimentação escolar municipal. Henroid e Sneed (2004) indicam que a prática de registro e documentação facilita a implantação de sistemas que garantem a segurança dos alimentos. A falta de documentação sobre POP também ficou evidente em estabelecimentos escolares produtores de alimentos estudados por Bas et al. (2003). Apenas 6,4% apresentavam procedimentos operacionais padronizados escritos para estocagem de alimentos, 14,7% para higiene pessoal e 12,8% para limpeza e desinfecção.

Worsfold e Griffith (2003) confirmaram que a maioria de estabelecimentos de pequeno porte falham em procedimentos escritos. Youn e Sneed (2003) constataram que, apesar de quase todos os diretores

das 406 escolas estudadas terem afirmado que haviam implantado procedimentos operacionais padronizados para higienização das mãos, aferição de temperaturas, estocagem de alimentos e produtos químicos, limpeza e sanitização e manipulação de resíduos, mais da metade destes estabelecimentos não possuía procedimentos escritos para nenhum destes processos. Os autores recomendaram, portanto, a documentação dos procedimentos operacionais padronizados para que haja consistência entre o proposto e o realizado.

A inexistência do nutricionista responsável pela alimentação escolar no município de Viçosa, MG, durante o desenvolvimento do estudo pode ter contribuído para ausência de documentação que atenda a legislação específica na área da segurança dos alimentos. Vários itens do *check-list* sobre a manutenção de registros e planilhas referentes à higienização, à manutenção preventiva e calibração de equipamentos, à realização de exames para controle da saúde, às capacitações dos manipuladores de alimentos e inclusive ao controle de temperatura não eram realizados em nenhuma das escolas. As atribuições do nutricionista que atua na alimentação escolar estão especificadas na Resolução CFN nº. 358/2005 (Brasil, 2005) e incluem ações que visam a garantia da segurança dos alimentos. BUCHWEITZ et al. (2003) demonstraram a tendência de custos adicionais para investimento em qualidade como a maior dificuldade nos estabelecimentos de pequeno porte, nos quais, freqüentemente, se detectam deficiências em recursos humanos, na estrutura física e materiais inadequados, sendo necessários maiores investimentos para adoção das boas práticas de fabricação.

2.3.1 Aplicabilidade do Instrumento

A Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação de Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos contida no anexo II da Resolução RDC 275 de 21 de outubro de 2002 mostrou-se viável para a avaliação das condições de Boas Práticas de Fabricação nas escolas municipais de Viçosa-MG por ser o único documento legal publicado com aplicabilidade nacional, e por isso foi escolhida para a coleta de dados deste trabalho. Esse *check-list* permite homogeneizar tanto a forma de avaliação dos estabelecimentos em todo o território nacional, quanto os critérios utilizados para a classificação desses estabelecimentos, que se encontram pré-estabelecidos no próprio *check-list*. Dessa forma, é possível estabelecer um panorama sanitário desses estabelecimentos com a utilização de um instrumento padronizado.

Os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos devem ser submetidos a inspeções sanitárias com o uso de instrumentos recomendados pelas autoridades sanitárias. Apesar de existirem outros instrumentos descritos em legislações estaduais em vigor ou publicados na literatura (SÃO PAULO, 1998; SÃO PAULO, 1999, TOMICH et al., 2005; SOTO et al., 2006), há diferenças entre os instrumentos, quanto aos itens de verificação e ao número de itens, forma de avaliação e critérios para classificação, ou seja, a utilização de diferentes instrumentos dificulta a comparação dos resultados obtidos.

2.4 Conclusões

A lacuna nas informações frente à falta de estudos na área determinou a investigação acerca das condições higiênico-sanitárias da produção da alimentação escolar no município de Viçosa, MG, revelando prioridades de adequações.

As análises mostraram inadequação das condições higiênico-sanitárias relacionadas as boas práticas de fabricação nas escolas municipais estudadas. Todos os estabelecimentos foram classificados no Grupo 3, cuja classificação é a mais baixa possível. Diante da situação caracterizada por meio do *check-list*, verificaram-se inadequações em todas as etapas da produção de alimentos, o que indicou que os princípios das boas práticas de fabricação não foram totalmente aplicados. Em consequência disso, o aspecto da segurança alimentar referente ao fornecimento de alimentos seguros pode estar comprometido para as crianças que consomem a alimentação escolar fornecida pelo município. A implantação das boas práticas de fabricação precisa ser ampliada para contribuir melhor com este aspecto da segurança alimentar.

Análises individualizadas por bloco são importantes por permitir identificar situações em que as condições higiênico-sanitárias são mais precárias, indicando pontos de partida para intervenções. A média de adequação encontrada para o bloco Documentação foi a mais baixa dentre todos os blocos avaliados e indicou a necessidade de estabelecimento do Manual de Boas Práticas de Fabricação e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) para cada escola municipal de Viçosa, acompanhado da implementação destes.

A investigação das boas práticas de fabricação em escolas municipais de Viçosa deve ser usada para orientar a implantação destas, no intuito de melhorar a qualidade da alimentação servida à população beneficiada.

2.5 Referências Bibliográficas

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**; Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, mai./jun. 2005.

ALMANZA, B. A.; SNEED, J. Food safety and HACCP in schools. **The Journal of Child Nutrition & Management**; v.1, 2003. Disponível em: <<http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/03spring/almanza>>. Acesso em: 13 jan. 2007.

ALI, A. A.; SPENCER, N. J. Hazard analysis and critical control point evaluation of school food programs in Bahrain. **Journal of Food Protection**, v. 59, n.3, p. 282-286, 1996.

ALMEIDA, G. D.; JORGE, I. M. G.; GABRIEL, F. H. L.; YAJIMA, R.; SILVA, E. O. T. R.; BALIAN, S. C. Produção de refeições em creche: recursos para a implementação das boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca de qualidade. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 94, p.26-29, mar. 2002.

AMARAL, L. A.; FILHO, N. A.; JUNIOR, O. D. R.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**; São Paulo, v. 37, n. 4, p. 510-514, ago. 2003.

ANDRADE, F.F.; FERRO, V.C.; SILVA, V.G.; FALCÃO, M.C. Merenda escolar: municipalização e atribuições do nutricionista. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 43-49, set. 2004.

AZEREDO, G. A.; CONCEIÇÃO, M. L.; STAMFORD, T. L. M. Qualidade higiênico-sanitária das refeições em um restaurante universitário. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 74-78, out. 2004.

BAS, M.; ERSUN, A.S.A.; KIVANC, G. Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. **Food Control**, v. 17, n. 2, p. 118–126, fev. 2006.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos, Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Portaria MS nº. 1.428, de 26 de novembro de 1993.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Portaria MS nº. 326, de 30 de julho 1997.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Resolução - RDC nº 275, de 21/10/2002. Brasília, 6/11/2002.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**. Resolução - RDC nº 216, de 15/09/2004. Brasília, 16/09/2004.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Dispõe sobre as atribuições do Nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências. Resolução CFN Nº 358/2005.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 18/09/2006.

BUCHWEITZ, M. R. D.; SALAY, E.; CASWELL, J. A.; BACIC, M. J. Implementation and costs of good manufacturing practices norms and hazard analysis and critical control points systems in foodservices in the Campinas region, SP, Brazil. **Foodservice Research International**, v. 14, n. 2, p. 97-114, out. 2003.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, set./out., 2005.

COELHO, A. I. M.; CAMPOS, M. T. F.; SILVA, R. R.; MACEDO, D. S.; LIMA, L. S.; SILVA, D. F. Programa 5s's adaptado ao gerenciamento da alimentação escolar no contexto da descentralização. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 289-302, set./dez., 1999.

FAÇANHA, S. H. F.; FERREIRA, N. D. L.; MONTE, A. L. S.; PONTES, A. R. Avaliação da garantia da qualidade higiênico-sanitária do programa de alimentação escolar da cidade de Sobral – CE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 54-58, set. 2002.

FAÇANHA, S. H. F.; MONTE, A. L. S.; FERREIRA, N. D. L.; ALVES, T. M.; DIAS, G. M.; RIDRIGUÊS, J. M. P.; PAULO, A. P. F. Treinamento para

manipuladores de alimentos, em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de Meruoca, Ceará: relato de experiência. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n.106, p. 30-34, mar. 2003.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Estabelece critérios para a execução do PNAE. Resolução/FNDE/CD/Nº 38 de 23 de agosto de 2004.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Alimentação Escolar - Histórico**. Disponível em: <www.fnde.gov.br> Acesso em> 05 set. 2007.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Alimentação Escolar – Dados Estatísticos**. Disponível em: <www1.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=/alimentacao_escolar/alimentacao_esc.html> Acesso em: 24 jun. 2007.

FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no Estado de Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 23-33, abr. 2002.

GIAMPAOLI, J.; CLUSKEY, M.; SNEED, J. (a). Developing a practical audit tool for assessing employee food-handling practices. **The Journal of Child Nutrition Management**; 2002. Disponível em: <<http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/02spring/giampaoli2/>>. Acesso em: 13 jan. 2007.

GIAMPAOLI, J.; SNEED, J.; CLUSKEY, M.; KOENIG, H.F. (b). School foodservice directors' attitudes and perceived challenges to implementing food safety and HACCP programs. **The Journal of Child Nutrition Management**; 26, 2002. Disponível em: <<http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/02spring/giampaoli1/>> Acesso em: 13 jan. 2007.

HENROID, D.; SNEED, J. Readiness to implement Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems in Iowa schools. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 2, p. 180-185, fev. 2004.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): censo escolar 2004**. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007. 51 p.

MARTÍNEZ-TOMÉ, M.; VERA, A. M.; MURCIA, M. A. Improving the control of food production in catering establishments with particular reference to the safety of salads. **Food Control**, v. 11, n. 6, p. 437-445, dez. 2000.

MIYAGISHIMA, K.; MOY, G.; MIYAGAWA, S.; MOTARJEMI, Y.; KÄFERSTEIN, F.K. Food safety and public health. **Food Control**, v. 6, n. 5, p. 253-259, 1995;

MORTIMORE, S. An example of some procedures used to access HACCP systems within the food manufacturing industry. **Food Control**, v. 11, n. 5, p. 403-413, out. 2000.

NETO, A. F.; SILVA, J. L.; MOURA, G. J. B.; CALAZANS, G. M. T. Avaliação da qualidade da água potável de escolas públicas do Recife, PE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 139, p. 80-82, mar. 2006.

OLIVEIRA, A. C. B.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Avaliação dos alimentos cárneos servidos no programa de alimentação escolar de um município da Grande São Paulo: ênfase nos aspectos de tempo e temperatura. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 24-29, set. 2004.

OLIVEIRA, A. C. S.; TERRA, A. P. S. Detecção de coliformes totais e fecais dos bebedouros do Campus I da Faculdade de medicina do Triângulo Mineiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 57-63, out. 2004.

PIRAGINE, K. O. **Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.

PISTORE, A. R.; GELINSKIB, J. M. L. N. Avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 116, p. 17-20, set. 2006.

SANTOS, S. S. G. F. Segurança no trabalho. IN: **Treinando Manipuladores de Alimentos**. 1.ed., São Paulo: Livraria Varela, 1999. 122p.

SÃO PAULO. Aprova Norma Técnica que dispõe sobre a Elaboração de Projetos de Edificação de Escolas de 1º e 2º graus no âmbito Estado de São Paulo. Resolução SS nº 493, de 08 de setembro de 1994. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, Seção I, 08 de setembro de 1994.

SÃO PAULO. Dispõe sobre a padronização dos roteiros e guias de inspeção no âmbito do Estado de São Paulo. Resolução SS nº 196 de 29 de dezembro de 1998. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 19 de março de 1999.

SÃO PAULO. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico que Estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. Portaria nº 6, de 10 de março de 1999. Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 12 de março de 1999.

SBCTA - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos.
Manual de boas práticas de fabricação para indústrias de alimentos.
São Paulo: SBCTA; 1993.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos.** 6.ed., São Paulo: Varela, 2005. 623p.

SOTO, F. R. M.; RISSETO, M. R.; CAZZOLA, C. P. B.; ALVES, L. C. R.; BALIAN, S. C.; MALDONADO, A. G.; PINHEIRO, S. R.; TELLES, E. O. Proposta e análise crítica de um protocolo de inspeção e de condições sanitárias em supermercados do município de Ibiúna- SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 235-241, jun. 2006.

SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. Descentralização do programa de alimentação escolar em Cuiabá: 1993-1996. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 151-165, abr./jun. 2004.

TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciência & Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 115-120, jan./mar. 2005.

VIEIRA, C. R. N.; SILVA, R. R.; MARTINO, H. S. D.; CHAVASCO, J. K. Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 90-94, jan./fev. 2005.

WEIS, B.; CHAIM, N. A.; BELIK, W. **Manual de Gestão Eficiente da Merenda Escolar.** 2.ed., 2005. 79p.

YOUN, S.; SNEED, J. Implementation of HACCP and prerequisite programs in school foodservice. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n.1, p. 55-60, jan. 2003.

WORSFOLD, D.; GRIFFITH, C. J. Widening HACCP implementation in the catering industry. **Food Service Technology**, v. 3, n. 3-4, p. 113-122, set. 2003.

3 RESÍDUOS ORGÂNICOS NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR SOB A PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA INTEGRADA À SEGURANÇA ALIMENTAR

3.1 Introdução

A segurança alimentar abrange atualmente em seu conceito a garantia de um meio ambiente sustentável (BRASIL, 2006). O desenvolvimento sustentável é uma abordagem que enfoca o uso dos recursos naturais de forma que não sejam prejudicadas as necessidades das gerações futuras, por meio da proteção ambiental (KAZMIERCZYK, 2002).

Esta preocupação com a proteção ao meio ambiente aplica-se a atividade de unidades de alimentação e nutrição escolares. O processo de transformação da matéria-prima por meio da atividade do setor alimentício é responsável pela geração de resíduos, compreendendo a maior parte os de natureza orgânica (Kim et al., 1997), o que demonstra a problemática da geração de resíduos e a necessidade de novas perspectivas de gerenciamento (KINASZ e WERLE, 2006).

Estratégias dos sistemas e tecnologias convencionais de gerenciamento ambiental enfocam principalmente o tratamento dos resíduos gerados nos processos produtivos atuando no final do processo de produção, procedimento conhecido como “técnica de fim de tubo” (MELLO e PAWLOWSKY, 2003). Porém, estas estratégias apresentam custo elevado e seu resultado final alcança a alteração da forma do poluente. Diante da limitada capacidade de a natureza absorver os poluentes gerados e da necessidade de garantir um desenvolvimento sustentável, tem sido reconhecida a importância do desenvolvimento de estratégias preventivas, como a Produção Mais Limpa (VENSKE, 2001; LEITE e PAWLOWSKY, 2005).

A Produção Mais Limpa é uma estratégia preventiva e integrada que busca a aplicação contínua de estratégias ambientais, econômicas e

tecnológicas utilizadas em todas as fases do processo produtivo no intuito de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos (CNTL, 1999; KAZMIERCZYK, 2002). Assim é possível reduzir o impacto ambiental dos produtos em todo seu ciclo de vida por meio de um projeto ecológico e economicamente eficiente, contribuindo, dessa forma, para alcançar a segurança alimentar.

De acordo com Diaz e Pires (2005), práticas adotadas para alcançar a implantação da Produção Mais Limpa envolvem a modificação de processos operacionais, substituição de matérias-primas, modificações tecnológicas, reciclagem de resíduos e emissões e redesenho dos produtos e serviços. Neste sentido, torna-se necessário avaliar a produção de resíduos provenientes das etapas da produção de alimentos. Kinasz e Werle (2006) declararam a necessidade de identificar a quantidade dos resíduos gerados e os fatores que levam à sua produção, para que possam ser formadas estratégias que contribuam com sua redução e com a minimização dos problemas ambientais.

Não se tem conhecimento atualmente a respeito da produção de resíduos orgânicos gerados pela alimentação escolar no município de Viçosa, MG. Dentro do contexto da Produção Mais Limpa, buscando ampliar os conhecimentos em segurança alimentar, realizou-se este estudo para identificar e quantificar a geração de resíduos orgânicos em diferentes etapas do processamento de alimentos durante a produção da alimentação escolar.

3.2 Metodologia

O estudo descritivo de natureza transversal foi desenvolvido em escolas municipais de Viçosa – MG, e a coleta de dados foi realizada no período de agosto a dezembro de 2005, com autorização prévia da Secretaria de Educação do Município e aprovação do estudo pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa.

Informações sobre a identificação das escolas, compreendendo nome e localização, e também a composição dos cardápios utilizados na alimentação escolar foram coletadas na Secretaria Municipal de Educação. Cada estabelecimento foi esclarecido sobre os objetivos do estudo e obteve-se diretamente em cada escola o número de alunos. Os diretores das escolas avaliadas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2.1 Delineamento do Estudo

Verificou-se a existência de 20 escolas na rede municipal de ensino, entretanto, participaram do sorteio da amostra 16, devido a reformas em quatro escolas rurais no período do estudo. A partir de um mapa, dividiu-se a cidade em regiões dentro das quais foi retirada uma amostra de escolas por conglomerado (GIL, 1996), escolhidas por sorteio de acordo com o espaço geográfico que ocupavam. Foram estudadas nove escolas, o que representou 45% das escolas municipais, sendo seis urbanas e três rurais. Nestas escolas havia 3153 alunos, que representavam 54% do total de alunos regularmente matriculados nas escolas municipais; destes, 12% pertenciam a escolas rurais.

3.2.2 Coleta e Análise de Dados

Em cada escola foram quantificados em um período de quatro dias da semana (GETLINGER et al., 1996) os resíduos orgânicos gerados por meio da alimentação produzida na cantina escolar. Destaca-se que esta alimentação é fornecida por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Resíduos orgânicos gerados nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo foram avaliados de acordo com a técnica de balanço de massas (CNTL, 1999), pesando-se os gêneros alimentícios antes da entrada em cada etapa e os respectivos resíduos gerados. A soma dos resíduos gerados nestas etapas constituiu o resíduo orgânico total. A seguinte fórmula foi empregada para calcular o peso dos resíduos orgânicos (KIM et al., 1997; ADAMS et al., 2005):

Peso (Kg) = peso total (resíduo orgânico + recipiente) – peso do recipiente

No pré-preparo, os resíduos foram gerados a partir de partes estragadas, partes não comestíveis, aparas e cascas de alimentos. Durante o preparo, foram considerados os resíduos gerados no processo de cocção dos alimentos (ORNELLAS, 1995). Para a pesagem nestas etapas, utilizou-se balança da marca Urano com capacidade 20 Kg, com divisões de 2g. Na etapa de consumo, foram gerados resíduos orgânicos referentes ao valor do resto-ingestão da alimentação escolar distribuída aos alunos, tendo sido utilizada para esta avaliação balança da marca Toledo com capacidade 2Kg e divisões de 1g. A fração dos resíduos a partir do resto-ingestão dos alunos foi quantificada, pesando-se os restos dos alimentos descartados após o consumo.

O índice do resto-ingestão (IRI%) foi utilizado para avaliar a razão percentual entre o peso da refeição rejeitada e o peso da refeição distribuída, conforme a seguinte fórmula (TEIXEIRA et al., 1997):

$$\text{Índice de Resto Ingestão (IRI\%)} = \frac{\text{peso do resto ingestão (g)}}{\text{peso da refeição (g)}} \times 100$$

O peso da refeição foi calculado por meio da divisão do valor médio de peso diário da preparação distribuída (preparação produzida descontando-se o peso da sobra limpa) pelo número de alunos que consumiram a alimentação escolar, conforme a fórmula:

$$\text{Peso da refeição} = \text{Média da preparação distribuída aos alunos nos 4 dias de avaliação} \div \text{Número de alunos que consomem alimentação escolar}$$

De acordo com Viana (2007), nas escolas de Viçosa, 57,4% dos alunos das escolas urbanas e 84,5% daqueles de escolas rurais aderiam à alimentação escolar fornecida pelo PNAE.

O peso do resíduo orgânico total e por etapa (pré-preparo, preparo e consumo) foi obtido somando-se os valores encontrados nos dias analisados, em cada escola. Valores de resíduos orgânicos apresentados por refeição correspondem à média dos resíduos orgânicos gerados nos dias analisados por escola, dividida pelo número de alunos que consumiram a alimentação escolar. Também procedeu-se desta forma para o cálculo dos resíduos orgânicos por refeição gerados em cada etapa.

Foram calculadas ainda as estimativas de produção de resíduos orgânicos por meio da alimentação escolar por mês e por ano, considerando-se 20 e 200 dias letivos, respectivamente (FNDE, 2007).

Antes de iniciado o estudo, realizou-se um pré-teste em uma escola com características semelhantes às escolas a serem estudadas.

Os dados foram tabulados e processados pelo programa SPSS/Statistical Package for the Social Science (versão 11.0). Os dados referentes aos resíduos orgânicos foram analisados por meio de estatística descritiva. Além disso, equações para estimar a produção de resíduos orgânicos total e por etapa em função da quantidade de preparação produzida (Kg) foram obtidas por meio de regressão linear simples.

3.3 Resultados e Discussão

A análise da quantidade dos resíduos orgânicos gerados nas etapas da produção e consumo mostrou, em valores percentuais, que a etapa de consumo foi responsável pela geração da maior parte dos resíduos, e contribuiu com 68,1% do total dos 95,76Kg de resíduos orgânicos gerados no período da investigação, seguido do pré-preparo, responsável por 21,7% do total gerado (Figura 3.1).

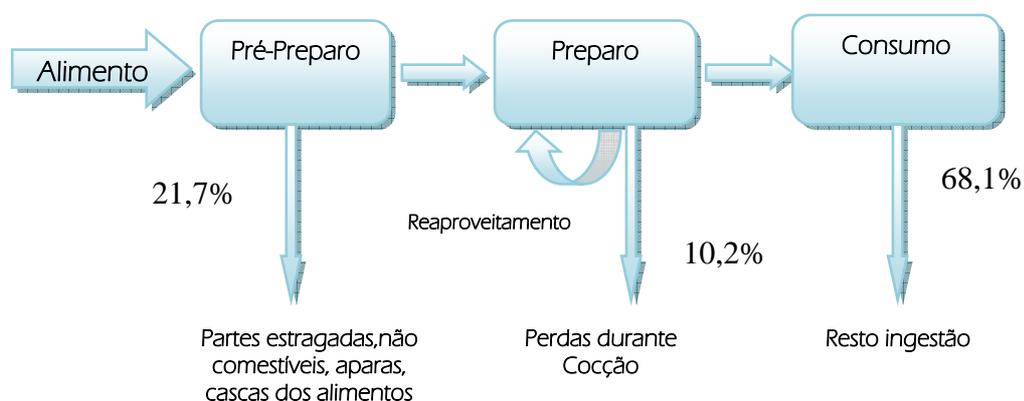


Figura 3.1 – Distribuição percentual dos resíduos orgânicos gerados nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar.

Engstron e Carlsson-Kanyama (2004) também identificaram a etapa de consumo como a responsável por gerar maior quantidade de resíduos orgânicos (50%) ao avaliar dois dias de produção em quatro serviços de alimentação institucionais, dos quais dois eram cantinas escolares. No estudo desenvolvido por Kim et al. (1997), a quantidade gerada na etapa de consumo correspondeu a 55% dos resíduos gerados em uma unidade de saúde localizada na parte ocidental dos EUA.

A quantidade produzida de resíduos orgânicos durante o pré-preparo pode ter interferência de diversos fatores, como o tipo de alimento utilizado nas escolas como matéria-prima para as preparações, a habilidade dos funcionários da cantina em manusear os gêneros alimentícios e os equipamentos e/ou utensílios utilizados no pré-preparo. Os resíduos gerados na etapa de preparo foram em decorrência, na maioria das vezes,

de ossos e pele de frango retirados durante a cocção. A reutilização em outros momentos de alimentos prontos que não foram servidos aos alunos (sobra limpa) possibilitou reduzir o resíduo orgânico quantificado na etapa de preparo, entretanto, as escolas que utilizam tal procedimento devem adotar medidas de controle para garantia de que esses alimentos sejam seguros para o consumo.

O peso total dos resíduos orgânicos produzidos nas escolas (95,76Kg) durante os quatro dias de avaliação caracterizou perdas de alimentos correspondentes a 13,4% do total das preparações produzidas (Tabela 3.1). Esse percentual é inferior ao encontrado por Engstron e Carlsson-Kanyama (2004), que obtiveram 20% de perdas do total das preparações produzidas. Em relação às preparações distribuídas, estes autores encontraram produção de resíduos correspondente a 9% e 11% da quantidade da preparação distribuída em duas escolas avaliadas na cidade de Estocolmo, Suécia (ENGSTRON e CARLSSON-KANYAMA, 2004).

Tabela 3.1 – Resíduo orgânico (RO)¹ total gerado por escola nos quatro dias de avaliação (em Kg e % em relação a preparação produzida) e distribuição desse resíduo orgânico, em percentual e em Kg, nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar, Viçosa-MG, 2005.

Escola	Preparação produzida (Kg)	RO pré-preparo		RO Preparo		RO Consumo		RO total	
		Kg	% ⁽²⁾	Kg	% ⁽²⁾	Kg	% ⁽²⁾	Kg	% ⁽³⁾
1	44,03	0,56	19,6	0,02	0,8	2,26	79,5	2,84	6,4
2	45,02	1,52	42,3	0,56	15,6	1,51	42,1	3,60	8,0
3	65,75	1,94	26,5	0,00	0,0	5,36	73,5	7,30	11,1
4	54,19	1,22	21,7	0,82	14,5	3,58	63,8	5,62	10,4
5	98,64	5,02	45,5	0,72	6,5	5,29	48,0	11,03	11,2
6	49,34	1,16	25,7	0,00	0,0	3,36	74,3	4,52	9,2
7	91,07	1,37	9,4	1,04	7,1	12,17	83,5	14,58	16,0
8	76,95	4,38	26,8	0,00	0,0	11,98	73,2	16,35	21,2
9	189,99	3,62	12,1	6,62	22,1	19,68	65,8	29,91	15,7
Soma	714,97	20,78	21,7	9,78	10,2	65,20	68,1	95,76	13,4

⁽¹⁾ valores apresentados de resíduos orgânicos (RO) em cada escola representam a soma da produção nos quatro dias investigados.

⁽²⁾ porcentagem de resíduo orgânico em relação ao peso de resíduo orgânico total gerado.

⁽³⁾ porcentagem de resíduo orgânico em relação ao peso total da preparação produzida.

Fonte: Dados da pesquisa.

A alta produção de resíduos orgânicos identificada na escola 9, com 6,62Kg na etapa de preparo, enquanto 77,7% das escolas produziram

menos de 1 Kg nesta etapa de produção, foi decorrente principalmente da perda, durante a cocção, de quase 6L de leite, que coagulou durante o aquecimento em um dos dias de avaliação, pois estava com prazo de validade vencido e foi descartado. A atenção quanto a validade dos gêneros alimentícios é importante para evitar desperdícios de alimentos e minimizar a geração de resíduos na perspectiva de alcançar a segurança alimentar.

Por meio da regressão linear simples foram determinadas equações para estimar a produção de resíduos orgânicos em cada fase do processamento dos alimentos em função da preparação produzida (Kg) (Tabela 3.2). Observando-se a equação ajustada relativa aos resíduos orgânicos totais (4), pode-se prever que para cada 1Kg de preparação produzida para a alimentação escolar, são gerados no total 0,180Kg de resíduos orgânicos.

Tabela 3.2 – Equações de regressão ajustadas da variável resíduo orgânico para as diversas etapas em função da preparação produzida (x) e os respectivos coeficientes de determinação (R²).

Variável	Etapa	Equações Ajustadas	R ²
Resíduo orgânico	1	$\hat{y} = 2,32$	0,30
	2	$\hat{y} = - 2,284 + 0,042^{**}x$	0,85
	3	$\hat{y} = - 2,119 + 0,118^{**}x$	0,79
	4	$\hat{y} = - 3,678 + 0,180^{**}x$	0,90

**significativo pelo teste F (p<0,001). Preparação produzida (Kg); Etapa 1 - resíduo orgânico da etapa de pré-preparo (Kg); Etapa 2 - resíduo orgânico da etapa de preparo (Kg); Etapa 3 - resíduo orgânico da etapa de consumo (Kg); Etapa 4 - resíduo orgânico total (Kg).

A quantidade de resíduo orgânico produzida (95,76Kg) nos quatro dias de avaliação correspondeu, em média, a 2,66 Kg/dia (DP = 2,17Kg) por escola avaliada (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 – Produção média diária de resíduo orgânico (RO)¹ total e nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo, em Kg, nas escolas de Viçosa-MG estudadas em 2005.

Etapa	Produção diária de resíduo orgânico (Kg)			
	Média ± DP	Mediana	Menor valor ⁽²⁾	Maior valor ⁽²⁾
RO Total	2,66 ± 2,17	1,82	0,71	7,48
RO Pré-preparo	0,58 ± 0,40	0,38	0,14	1,25
RO Preparo	0,27 ± 0,53	0,14	0,00	1,65
RO Consumo	1,81 ± 1,52	1,32	0,38	4,92

⁽¹⁾ RO: resíduo orgânico: média diária, considerando todas as escolas.

⁽²⁾ menor e maior valor encontrado na média diária de cada escola.

Fonte: Dados da pesquisa.

Valores mais altos foram encontrados durante a caracterização dos resíduos sólidos de uma escola municipal de Campina Grande, Paraíba, que evidenciou a produção média de 4,2Kg de resíduos orgânicos por dia, representando 56% do total de resíduos gerados (FLOR et al., 2002). Cabral et al. (2002) também encontraram valores médios diários mais altos em uma escola municipal de Queimadas, Paraíba, onde eram produzidos 5,4Kg de resíduos orgânicos. Porém, na Tabela 3.2 pode-se verificar que o valor máximo da produção de resíduos orgânicos detectado em uma das escolas de Viçosa-MG foi 7,48Kg por dia, valor mais elevado do que aqueles encontrados em escolas da Paraíba (FLOR et al., 2002; CABRAL et al. 2002).

Corrêa et al. (2006) avaliaram uma Unidade de Alimentação e Nutrição no estado de São Paulo que produzia em média 61,26Kg de resíduos orgânicos por dia apenas na etapa de consumo, que corresponde a 23 vezes a produção de resíduo orgânico total, por dia, encontrada no presente estudo. Os autores ressaltaram que o elevado valor de resto ingestão encontrado pode ser devido ao tipo de distribuição porcionada por atendentes, que dificulta ao usuário controlar a quantidade servida.

Ao avaliar a razão entre os resíduos orgânicos gerados e o número de refeições distribuídas por dia, conforme sugerido por Teixeira et al. (1997), verificaram-se produção de 9g a 43g/dia/refeição, com uma média de 26g destes resíduos por refeição nas escolas estudadas (Tabela 3.4). Em média, o índice de resto-ingestão (IRI%) encontrado ao considerar todas as escolas foi de 10%.

Tabela 3.4 – Refeição média fornecida (g), quantidade média de resíduo orgânico por refeição (g) gerado nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo e índice de resto-ingestão (%) encontrado por escola, Viçosa-MG, 2005.

Escola	n ⁽¹⁾	Preparação distribuída		RO Pré-preparo/Refeição (g)	RO Preparo/Refeição (g)	RO Consumo/Refeição (g)	RO total/Refeição		IRI % ⁽⁴⁾
		Total ⁽²⁾ (Kg)	Refeição/aluno (g)				(g)	% ⁽³⁾	
1	86	9,66	112	2	0	7	9	8,04	6,25
2	82	8,85	108	5	2	5	12	11,11	4,63
3	42	12,47	297	11	0	32	43	14,48	10,77
4	86	9,81	114	3	2	10	15	13,16	8,77
5	65	15,55	239	19	3	20	42	17,58	8,37
6	73	11,02	151	4	0	11	15	9,93	7,28
7	100	21,13	211	3	3	30	36	17,06	14,22
8	167	16,14	97	6	0	18	24	24,74	18,56
9	196	40,66	207	5	8	25	38	18,36	12,08

⁽¹⁾ número médio de refeições servidas por dia de acordo com o número de alunos avaliados (Viana, 2007).

⁽²⁾ valores apresentados representam a média da preparação distribuída nos quatro dias investigados.

⁽³⁾ Porcentagem de resíduos orgânicos gerados em relação à refeição distribuída por aluno.

⁽⁴⁾ IRI (%): Índice de Resto-ingestão (%)

Fonte: Dados da pesquisa.

A avaliação por escola mostrou índices de resto-ingestão acima de 15% em apenas uma das escolas. Para a alimentação escolar, considera-se como parâmetro adequado até 15% para este índice (WEIS et al., 2005). Porém, Mezomo (1989) considera inadequado o índice de resto-ingestão acima de 10% para populações sadias. Considerando-se o parâmetro proposto por Mezomo (1989), quatro escolas teriam superado o valor máximo.

Adams et al. (2005), ao avaliar resíduos orgânicos provenientes de frutas e hortaliças em quatro escolas do distrito de San Diego, Califórnia, encontraram índices de resto-ingestão (IRI%) mais elevados, entre 49% a 69% para estes grupos específicos de alimentos.

Santos et al. (2005) avaliaram o Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Londrina, e identificaram produção de 64g de resíduos orgânicos em média por usuário durante a etapa de consumo, para porções médias de 600g. Estes valores corresponderam ao índice de resto ingestão de 10,7%.

Em um Restaurante Universitário avaliado por Castro et al. (2003), encontrou-se 14,4% como índice de resto-ingestão. Os autores relataram que a baixa aceitação dos cardápios, entre 62,6% a 75,6%, mostrou não atender plenamente aos hábitos alimentares da clientela. Além disso, os autores sugeriram distribuição *self service* por peso para a redução do desperdício. No presente estudo, a aceitação mais baixa (81,4%) encontrada para uma das preparações no período avaliado mostrou-se inadequada (abaixo de 85%) quanto às diretrizes propostas pelo PNAE para a alimentação escolar no Brasil (WEIS et al., 2005).

Em geral, as escolas municipais avaliadas apresentaram valores mais baixos de resíduos orgânicos produzidos quando comparados a outros estudos. A American Dietetic Association (ADA, 2001) estima que em escolas nos Estados Unidos sejam produzidos em média 260 g de resíduos por refeição. No presente estudo, encontrou-se produção média de 26g de resíduos orgânicos por refeição.

Getlinger et al. (1996) investigaram a produção de resíduos orgânicos da alimentação escolar em Washington, encontrando valores mais altos, sendo a produção média de resíduos orgânicos provenientes apenas da etapa de consumo correspondente a 175g por refeição, com índice de resto-ingestão equivalente a 34,9%. Porém, quanto à diferença encontrada entre valores absolutos de resíduos orgânicos por refeição, deve-se ressaltar que, enquanto no presente estudo a porção média fornecida foi de 171g, no estudo de Getlinger et al. (1996), a média fornecida foi de 502,4g. De fato, em Cuiabá, Spinelli e Canesqui (1996) identificaram o fornecimento de porções entre 128 e 169g/dia/aluno, valores mais próximos aos encontrados no presente estudo. Na Suécia, Engstron e Carlsson-Kanyama (2004) encontraram valor intermediário de 300g nas porções servidas em escolas.

A maior quantidade de resíduos proveniente da etapa de consumo pode estar relacionada com o tamanho da porção servida. A adequação destas porções deve levar em conta a idade dos alunos, e pode ter sido influenciada pelo tipo de distribuição porcionado por atendentes, conforme também relatado por Weis et al. (2005) e Kim et al. (1997). Outro fator que, segundo Getlinger et al. (1997), também interfere na geração de resíduos, é o horário de fornecimento da alimentação. Resíduos constituídos pelo resto-

ingestão avaliados na etapa de consumo refletem a aceitação do cardápio, que deve ser adequado ao hábito alimentar dos alunos, de forma a proporcionar variedade e combinação de alimentos e cores, adequação ao clima da região e à época do ano (WEIS et al., 2005).

A análise dos resíduos orgânicos da etapa de pré-preparo realizada no presente estudo em relação ao número de refeições fornecidas por dia revelou valores mais altos em duas escolas, o que pode refletir técnicas inadequadas utilizadas pelos funcionários da cantina, mostrando uma necessidade de treinamento. Além disso, utensílios inadequados para descascar como facas sem corte podem ter interferido nos resíduos gerados nesta etapa.

Estimativas do total de resíduos orgânicos gerados nas unidades de alimentação e nutrição avaliadas por mês e por ano são apresentadas na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Estimativa da quantidade de resíduos orgânicos (RO) gerados por escola nas etapas de pré-preparo, preparo e consumo da alimentação escolar por mês e por ano, Viçosa-MG, 2005.

Escola	Número total de alunos da escola	Número de alunos que consomem AE ⁽²⁾	Preparação produzida (Kg)	RO total (Kg)	Estimativa RO para alunos que consomem AE (Kg)	Estimativa RO por mês ⁽³⁾ (Kg)	Estimativa RO por ano ⁽⁴⁾ (Kg)
1	317	182	44,03	2,84	3,47	17,35	173,50
2	273	157	45,02	3,60	3,95	19,75	197,50
3 ⁽¹⁾	120	101	65,75	7,30	14,75	73,75	737,50
4	284	163	54,19	5,62	6,11	30,55	305,50
5 ⁽¹⁾	77	65	98,64	11,03	9,31	46,55	465,50
6 ⁽¹⁾	183	155	49,34	4,52	8,15	40,75	407,50
7	334	192	91,07	14,58	16,09	80,45	804,50
8	826	474	76,95	16,35	26,72	133,60	1336,00
9	739	424	189,99	29,91	37,08	185,40	1854,00
Soma	3153	1913	714,97	95,76	125,63	628,13	6281,30

⁽¹⁾ Escolas rurais.

⁽²⁾ 57,4% e 84,5% dos alunos de escolas urbanas e rurais, que consomem alimentação escolar (AE), respectivamente (VIANA, 2007).

⁽³⁾ consideraram-se 20 dias letivos e o total de alunos das escolas avaliadas.

⁽⁴⁾ consideraram-se 200 dias letivos e o total de alunos das escolas avaliadas.

Fonte: Dados da pesquisa.

Estima-se que nas nove escolas municipais estudadas sejam produzidos, considerando o número total de alunos matriculados e ainda o número de alunos que consomem a alimentação escolar, 6281,30Kg de

resíduos orgânicos por ano durante a produção e consumo da alimentação escolar. Considerando-se os valores em cada escola, a produção em média seria de 697,92Kg de resíduos orgânicos ao final de um ano. Santos et al. (2005) estimaram a produção de quantidades cerca de 60 vezes maiores (41.470Kg) em um restaurante universitário estudado em Londrina, resultantes apenas da etapa de consumo. Em outra UAN avaliada em São Paulo por Correa et al. (2006), a quantidade diária de resíduos orgânicos produzidos seria equivalente a 22.359,900Kg ao ano.

A American Dietetic Association (ADA) relatou que há uma tendência de menor geração de resíduos por refeição em escolas do que em outros tipos de estabelecimentos, como hospitais e estabelecimentos comerciais, e dependem, dentre outros, das características do serviço de alimentação e do cardápio (ADA, 2001).

No presente estudo, a quantidade de resíduos orgânicos gerada pode ser decorrente, entre outros fatores, do cardápio da alimentação escolar neste município.

Os cardápios servidos nas escolas municipais de Viçosa, no período deste estudo, apresentavam pouca variedade de hortaliças, sendo as mais freqüentemente utilizadas: chuchu, cebola, moranga, cenoura, repolho e batata. Nenhuma fruta foi servida nesse período. Diariamente, preparações salgadas incluíam um alimento do grupo dos cereais, como arroz, macarrão, farinhas, canjiquinha, combinado com feijão e em algumas preparações estava previsto o uso de carne de frango ou carne bovina moída, aproximadamente duas vezes por semana, e ovos, na freqüência de duas vezes ao mês. As preparações doces incluíam leite, como mingau de maisena, arroz doce e leite com achocolatado e biscoito doce (ANEXO 3).

No Brasil, o cardápio da alimentação escolar deve ser programado para suprir, no mínimo, 15% das necessidades nutricionais diárias dos alunos beneficiados, inclusive em relação a vitaminas e minerais, durante o período de permanência na escola. Para tanto, é necessário que cada refeição tenha alimentos construtores, energéticos e reguladores. Os cardápios devem ser planejados de forma a garantir a variedade e a combinação adequadas de alimentos, respeitando-se os hábitos

alimentares, o clima da região e a época do ano (BRASIL, 2004; WEIS et al., 2005).

Em escolas municipais de Viçosa, Viana (2007) verificou que aproximadamente metade dos cardápios propostos não atingiu o valor calórico preconizado para o PNAE e que nenhum deles atingiu quantidades adequadas de vitamina A e ferro, enquanto apenas 32% dos cardápios alcançaram o valor preconizado para vitamina C. Com relação ao cálcio, verificou-se adequação de 12,5% dos cardápios propostos (VIANA, 2007).

Frutas e hortaliças são fontes de vitaminas e sais minerais (STEINMITZ e POTTER, 1991) e, de acordo com Kantor et al. (1997), estes alimentos são os maiores responsáveis pela geração de resíduos orgânicos. Em Viçosa, a ausência das frutas associada à baixa frequência de hortaliças nos cardápios, menos de três vezes na semana, contribuiu para baixos valores de resíduos orgânicos encontrados no pré-preparo de alimentos das escolas municipais avaliadas, porém a falta destes alimentos em quantidades adequadas foi responsável pela inadequação nutricional encontrada nos cardápios. Em algumas preparações, as hortaliças eram utilizadas apenas como temperos, em pequenas quantidades. Nas escolas estudadas, alimentos industrializados, como extrato de tomate, vêm substituindo o uso de alimentos *in natura*, o que interfere na quantidade de resíduos orgânicos. Também foram identificadas por Silva (1996) inadequações quanto à ausência de frutas e de hortaliças no cardápio de alimentação de escolas de São Paulo, situação semelhante à de Viçosa, apesar da atual regulamentação (WEIS et al., 2005).

Ressalta-se que é importante diminuir resíduos sem afetar o valor nutricional das preparações fornecidas. Além disso, frutas e hortaliças deveriam estar presentes com maior frequência e em quantidades adequadas nos cardápios, visto que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) enfatiza a necessidade de resgatar hábitos alimentares saudáveis por meio da alimentação escolar (WEIS et al., 2005).

A aceitação das preparações também interfere na quantidade de resíduos orgânicos gerados na etapa de consumo. De acordo com o proposto pelo PNAE, esta aceitação deveria ser maior do que 85%. Nas escolas municipais de Viçosa, Viana (2007) encontrou baixa aceitação para

arroz doce e macarronada com ovo, preparações servidas durante o período do estudo. Em Piracicaba-SP, a sopa foi a preparação de mais baixa aceitação (83,5%) (ANDRADE et al., 2004). A realização de testes de aceitabilidade da alimentação escolar é importante para reduzir o desperdício, além de permitir adaptação aos hábitos alimentares dos estudantes.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) estabeleceu o fornecimento da alimentação escolar a todos os alunos de educação infantil e ensino fundamental da rede pública durante o ano letivo (WEIS et al., 2005); porém, nem todos os alunos aderiram a alimentação escolar, conforme identificado por Viana (2007). De fato, avaliações realizadas por Sturion et al. (2005) em dez municípios brasileiros de diferentes regiões geográficas mostraram adesão a alimentação escolar por 46% dos alunos, que consumiam diariamente a alimentação oferecida na escola, enquanto 17% não participavam do Programa.

A adaptação do cardápio, de forma a aumentar a disponibilidade de frutas e hortaliças, a aceitação e a adesão dos alunos ao programa, conforme programado pelo PNAE, provavelmente, resultariam em diferentes resultados de resíduos orgânicos gerados e melhoria na qualidade nutricional da alimentação fornecida. A inclusão de frutas e o aumento da quantidade de hortaliças pode aumentar os resíduos orgânicos na etapa de pré-preparo, porém contribuirá para melhoria da qualidade das preparações. Por outro lado o consumo foi responsável, no presente estudo, pela maior parte do resíduo orgânico gerado e a adequação das preparações de forma a aumentar a aceitação poderia ser uma medida utilizada na redução da geração destes resíduos em escolas de Viçosa. Ressalta-se que é importante a redução de resíduos orgânicos sem prejudicar a qualidade nutricional da alimentação escolar, conforme a perspectiva da segurança alimentar e nutricional, enfatizando-se a adaptação dos cardápios para aumentar a aceitação e a oferta de frutas e hortaliças associado à realização de educação nutricional e ambiental com os alunos, com vistas a reduzir o resto-ingestão.

Estudos identificaram outros fatores que também interferem na geração de resíduos orgânicos durante a etapa de consumo da alimentação

escolar e são importantes para a definição de formas de minimização, aplicáveis a estratégia da Produção Mais Limpa.

Adams et al. (2005), ao avaliarem resíduos orgânicos gerados com o fornecimento de frutas e hortaliças em quatro escolas do distrito de San Diego, Califórnia, concluíram que elevados índices de resto-ingestão estavam significativamente associados a variedade de frutas e hortaliças oferecidas. A partir desses resultados, os autores sugeriram que mais opções destes alimentos fossem incluídas nos cardápios de alimentação escolar. Os cardápios da alimentação escolar de Viçosa, por terem apresentado pouca variedade de frutas e hortaliças, também deveriam ser adaptados para contribuir com a redução do resto-ingestão. Adams et al. (2005) sugeriram ainda que outros fatores podem ter interferido nos resultados, como a aparência visual das frutas e hortaliças servidas, etnia e características socioeconômicas dos estudantes, pois identificaram que as escolas que apresentaram consumo mais alto foram aquelas com maior número de estudantes negros.

Marlette et al. (2005), ao estudar os resíduos orgânicos provenientes da etapa de consumo da alimentação escolar na cidade de Frankfort, Estados Unidos da América, encontraram maior produção de resíduos entre as crianças que compravam alimentos na cantina escolar. Os resíduos foram separados por grupos de alimentos, sendo as frutas as responsáveis pela maior produção de resíduos orgânicos, alcançando até 52% do resto ingestão. Hortaliças foram responsáveis por até 31%, enquanto leite e derivados constituíram menor proporção dos resíduos orgânicos. Em Viçosa, os alunos das escolas municipais também têm a opção de comprar alimentos na escola, além de consumir a alimentação escolar fornecida pelo PNAE.

Foi comprovado por Getlinger et al. (1996) que o consumo alimentar varia com o momento em que a alimentação escolar é servida, alterando, conseqüentemente, a geração de resíduos orgânicos. Estes autores detectaram que o fornecimento dos alimentos no final do intervalo escolar reduzia o resto-ingestão de leite, carnes e hortaliças e também o resto-ingestão total, reduzindo de forma significativa a produção de resíduos orgânicos. Os autores consideram que esta redução pode ser atribuída ao

fato de neste momento os estudantes já terem brincado com os amigos e acabavam ingerindo maior quantidade de alimentos, produzindo então menor quantidade de resíduos orgânicos por meio do resto-ingestão. Em Viçosa, a alimentação é servida no início do intervalo escolar. É possível que a alteração neste horário de distribuição contribua para reduzir o resíduo orgânico gerado na etapa de consumo (GETLINGER et al., 1996; DANELON et al., 2006).

Durante o acompanhamento da distribuição da alimentação escolar em Viçosa-MG, foi verificado o fornecimento de refeições porcionadas por atendentes e essa forma de distribuição pode ter contribuído para a geração de resíduos orgânicos na etapa de consumo. Dilly e Shankling (2003) ressaltam que os responsáveis pelo porcionamento dos alimentos influenciam no tamanho das porções e, em última análise, interferem na quantidade do resto-ingestão e dos resíduos orgânicos produzidos. Estes autores ressaltam ainda que a produção de resíduos na etapa de consumo possui interferência das características da população atendida, sendo o estado de saúde um fator que afeta a quantidade de resto-ingestão de pacientes. Portanto, em populações enfermas é previsto que o resto-ingestão seja mais alto do que em populações saudáveis (MEZOMO, 1989). Desta forma, Dilly e Shanklin (2003) encontraram uma produção de 390g e 300g de resíduos orgânicos por refeição na etapa de consumo em dois hospitais nos Estados Unidos. No estudo desenvolvido por Kim et al. (1997), a produção média de resíduos orgânicos foi de 310g por refeição, sendo a maior quantidade gerada na etapa de consumo (170g), e o restante gerado durante o pré-preparo e preparo de alimentos na unidade de saúde localizada na parte ocidental dos EUA, valores estes mais altos quando comparados à realidade de produção de resíduos no atendimento de crianças e adolescentes saudáveis em escolas municipais de Viçosa.

Em 78% das escolas estudadas, parte dos resíduos orgânicos produzidos era destinada à doação para pessoas da própria comunidade ou para funcionários da escola que utilizavam os resíduos na alimentação animal (suínos e aves). Verificou-se ainda que 22% das escolas destinavam resíduos orgânicos da etapa de pré-preparo para compostagem. Desta forma, foi possível identificar que do total (95,76Kg) de resíduos orgânicos

gerados no período de investigação em todas as escolas, aproximadamente 16,07% (15,39Kg) era destinado ao lixo. Por outro lado, os resíduos orgânicos gerados em uma escola municipal da Paraíba eram destinados ao lixão (FLOR et al., 2000), enquanto em outra escola daquela localidade estes resíduos eram expostos em um terreno a céu aberto próximo a unidade de ensino e queimados (CABRAL et al., 2002). É importante reduzir a geração de resíduos sólidos, pois são importantes agentes causadores de degradação do ambiente urbano e natural e constituem meios para o desenvolvimento e proliferação de vetores que transmitem doenças infecciosas (FILHO e SOBREIRA, 2007).

3.3.1 Alternativas para Minimização de Resíduos Orgânicos

A diminuição da produção de resíduos orgânicos pode ser considerada atualmente uma forma de proteger o ambiente e deve ser empregada para alcançar os objetivos da Produção Mais Limpa.

A American Dietetic Association (ADA, 2001), que recomenda a minimização da geração de resíduos na fonte, destaca que as atitudes dos profissionais da área de nutrição afetam a quantidade de resíduos gerados. Kinasz e Werle (2006) concordam que os nutricionistas deveriam ponderar a produção de alimentos, distribuição e consumo frente à nova perspectiva do gerenciamento de resíduos, de maneira compatível com a preservação ambiental, associados à minimização do desperdício e a redução dos gastos desnecessários. Trabalhos como os de Dilly e Shankling (2003), Hang (2004), Santos et al. (2005), Leite e Pawlowsky (2005) e Kinasz e Werle (2006) indicam que essa tendência já vem sendo incorporada aos serviços de alimentação, até mesmo em escolas (ENGSTRON e CARLSSON-KANYAMA, 2004).

Castro et al. (2003) também destacam a responsabilidade dos profissionais da área de alimentação com vistas a reduzir as fontes de desperdício decorrentes da produção de resíduos orgânicos, contribuindo para a preservação do meio ambiente. Para tanto, esses autores consideram necessário adequar o planejamento dos cardápios em relação à safra dos alimentos, clima, custo, hábitos alimentares e outros fatores que possam interferir na sua aceitação.

O uso de ingredientes *in natura* tem sido destacado como fator contribuinte para a maior produção de resíduos orgânicos quando comparado a alimentos pré-preparados (VENSKE, 2002). Dilly e Shankling (2003) comprovaram que o uso de frutas e hortaliças congeladas ou minimamente processadas, carnes pré-preparadas e produtos comercializados cozidos contribuíram para a redução da produção de resíduos orgânicos.

O aproveitamento máximo do alimento, que está inserido na estratégia da Produção Mais Limpa, é um caminho apropriado para a

diminuição da produção destes resíduos. A adequação da ficha técnica de preparo pode ser utilizada para melhorar a eficácia da produção, reduzir a sobra limpa de alimentos prontos para o consumo e então contribuir para o alcance deste objetivo (KIM et al., 1997; AKUTSU et al., 2005; ENGSTROM e CARLSSON-KANYAMA, 2004). Ressalta-se que a produção de alimentos em quantidade adequada implica diminuição de desperdício não apenas da matéria-prima, mas também contribui com menor uso de água, energia, produtos de limpeza e sanificação e mão de obra (ENGSTROM e CARLSSON-KANYAMA, 2004).

Em serviços de alimentação que, além de realizar controle rigoroso do fator de correção durante o processamento de alimentos, utilizavam cascas e talos para compor preparações para aproveitamento máximo dos alimentos, foram obtidos menores índices de produção de resíduos orgânicos quando comparados com estabelecimentos semelhantes, em estudo relatado por KINASZ e WERLE (2006).

Perdas em frutas e hortaliças constituem a maior parte dos resíduos orgânicos gerados a partir de alimentos disponíveis para o consumo (DILLY e SHANKLING, 2003; KANTOR et al., 1997). Sendo assim, Engstrom e Carlsson-Kanyama (2004) destacaram a importância de se proceder ao armazenamento adequado de alimentos com vistas à redução de sua deterioração.

Com relação à etapa de consumo, o objetivo de diminuir o resto-ingestão e aumentar a aceitação da alimentação, a adaptação dos cardápios aos hábitos culturais e forma de preparo é considerada um caminho viável para minimizar resíduos como descrito por Dilly e Shankling (2003). Castro et al. (2003) afirmam que cardápios interativos e pesquisa de preferências alimentares têm se destacado como oportunidades de elaboração de cardápios com maior aceitação e, conseqüentemente, menor resto-ingestão. É importante salientar ainda que a educação nutricional em ambiente escolar pode ser usada para alcançar melhor aceitação imediata e a longo prazo de alguns alimentos como forma de promover a saúde de crianças (BIZZO e LEDER, 2005).

Kim et al. (1997) implementaram um projeto de redução de resíduos que incluiu mudança da forma de distribuição das preparações, não

utilização de copos descartáveis, determinação mais exata da quantidade de alimentos a ser produzida, controle das porções servidas e aumento da ênfase do supervisor no controle dos desperdícios, tendo conseguido alcançar os objetivos propostos. Os autores sugerem que para manutenção das mudanças é necessário oferecer treinamentos contínuos aos funcionários para conscientização e melhoria das técnicas. Esses autores relataram que o sistema de distribuição *self-service* mostrou-se mais adequado para a redução da produção de resíduos de alimentos quando comparado à distribuição de alimentos porcionados por atendentes.

Outros pesquisadores apontam que, além da alteração dos cardápios, a educação alimentar também é uma ferramenta útil para contribuir com a redução do desperdício proveniente da etapa de consumo (CASTRO et al., 2003; ENGSTROM e CARLSSON-KANYAMA., 2004). Castro et al. (2003) destacaram que existe a necessidade de nutrir bem o organismo sem agredir os hábitos alimentares, e a educação nutricional pode contribuir com a mudança destes hábitos visando aumentar o consumo de alguns alimentos. Engstrom e Carlsson-Kanyama (2004) demonstraram que o envolvimento dos estudantes em campanhas contra o desperdício utilizando-se da pesagem do resto-ingestão pelos alunos, associada à discussão acerca destes valores em sala de aula, ajuda a alcançar estes objetivos. Estes mesmos autores apontam que a prática do lanche pedagógico integrada à discussão sobre alimentação e nutrição durante o consumo dos alimentos também representa ferramenta útil.

Engstrom e Carlsson-Kanyama (2004) consideram que reduzir as perdas de alimentos é uma medida potencial para reduzir a fome e os efeitos ecológicos do sistema de alimentação. Desta forma, sugere-se que a investigação das causas de produção dos resíduos orgânicos pode auxiliar no direcionamento da redução dos mesmos.

Apesar de vigorar no Brasil há mais de cinco décadas, destacando-se pela continuidade e caráter universal, de acordo com Silva (2000) o PNAE raramente passou por avaliações. A amplitude da segurança alimentar que considera a promoção de um meio ambiente sustentável pode ser considerada uma perspectiva recente, principalmente no campo da nutrição, o que justifica as poucas avaliações na área. A maior parte dos estudos

nacionais tem caracterizado a produção de resíduos orgânicos, compreendendo a etapa de consumo, por meio da avaliação do resto-ingestão. Desta forma, tornam-se necessárias avaliações mais amplas da produção destes resíduos em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares.

Considerando o enfoque da Produção Mais Limpa associada à alimentação escolar no Brasil, proceder a minimização de resíduos orgânicos na fonte proporcionaria melhor utilização das matérias-primas e, conseqüentemente, dos recursos repassados pelo PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar). A implementação da Produção Mais Limpa em escolas poderia auxiliar na redução da geração de resíduos orgânicos e contribuir para a garantia da segurança alimentar.

3.4 Conclusões

A quantificação da produção de resíduos orgânicos oriundos da alimentação escolar de Viçosa permitiu identificar a produção de 95,76Kg de resíduos orgânicos pelas nove escolas municipais durante o período de quatro dias por escola, valor que correspondeu à produção média diária de 2,66Kg por escola. Estes dados permitiram identificar valores de resíduos orgânicos produzidos mais baixos quando comparadas a escolas de outras localidades, devido principalmente ao cardápio usado nas escolas de Viçosa, com baixa quantidade de frutas e hortaliças. Porém, essa produção mais baixa de resíduos orgânicos associada à pouca disponibilidade destes grupos de alimentos pode ter repercussão quanto ao aspecto nutricional da alimentação escolar.

A análise da produção de resíduos orgânicos evidenciou que a etapa de consumo foi responsável pela maior quantidade produzida, contribuindo com 68,1% do total de resíduos orgânicos gerados no período da investigação. Para alcançar reduções expressivas na quantidade de resíduos orgânicos gerados por meio da produção da alimentação escolar de Viçosa-MG seria necessário adotar algumas medidas, como adaptar o cardápio para melhorar a aceitação pelos alunos, modificar o horário de distribuição da alimentação escolar e realizar treinamento com os manipuladores de alimentos quanto ao porcionamento, visando à diminuição do resto-ingestão.

3.5 Referências Bibliográficas

ADA. Position of the American Dietetic Association: Dietetic professionals can implement practices to conserve natural resources and protect the environment. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 101, n. 10, p. 1221-1227, out. 2001.

ADAMS, M.C.; PELLETIER, R.L.; ZIVE, M.M.; SALLIS, J.F. Salad Bars and Fruit and Vegetable Consumption in Elementary Schools: A Plate Waste Study. **Journal of the American Dietetic Association**, v.105, n.11, p. 1789-1792, nov. 2005.

ANDRADE, F.F.; FERRO, V.C.; SILVA, V.G.; FALCÃO, M.C. Merenda escolar: municipalização e atribuições do nutricionista. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 43-49, set. 2004.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, mai./jun. 2005.

BIZZO, M. L. G.; LEDER, L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n.5, p. 661-667, set./out., 2005.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Resolução FNDE nº 38 de 23 de agosto de 2004. Estabelece critérios para execução do PNAE. FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 23/08/2004.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 18/09/2006.

CABRAL, S. M.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Levantamento de resíduos sólidos gerados em escola; estratégia para implantação de coleta seletiva. **Anais...** XXVII Congresso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancun, México, 27 a 31 octubre, 2002.

CASTRO, M. D. S.; OLIVEIRA, L. F.; PASSAMANI, L.; SILVA, L. P. R. B. Resto-ingesta e aceitação de refeições em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111/115, p. 24-28, set./dez. 2003.

CNTL, Ecoprofit: **Análise de Fluxo de Material**. Porto Alegre: SENAI, v. 4, 1999.

CORRÊA, T. A. F.; SOARES, F. B. S.; ALMEIDA, F. Q. A. Índice de restrição antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 110, p. 64-73, abr. 2006.

DANELON, M. A. S.; DANELON, M. S.; SILVA, M. V. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 85-94, 2006.

DIAZ, C. A. P.; PIRES, S. R. I. Produção Mais Limpa: Integrando Meio Ambiente e Produtividade. **RACRE – Revista de Administração CREUPI**, São Paulo, v. 5, n. 9, p.51-57, jan./dez. 2005.

DILLY, G.; SHANKLING, C. Wastes/ residues generated in food service operations: military healthcare foodservice operations generate more food and packaging wastes than other non-commercial facilities. **Food Service Technology**, v.3, n.1, p. 29-35, mar. 2003.

ENGSTROM, R.; CARLSSON-KANYAMA, A. Food losses in food service institutions: Examples from Sweden. **Food Policy**, v. 29, n. 3, p. 203–213, jun. 2004.

FILHO, J. F. P.; SOBREIRA, F. G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 52-61, jan/mar. 2007.

FLOR, A. M. A.; SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Caracterização dos resíduos sólidos em uma escola Pública municipal da cidade de campina grande/PB. **Anais... 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, ABES – Trabalhos Técnicos, 2000.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento do Ensino. **Alimentação escolar: Dados estatísticos**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2007.

GETLINGER, M. J.; LAUGHLIN, C. V. T.; BELL, E.; AKRE, C.; ARJMANDI, B. H. Food Waste is reduced when elementary-school children have recess before lunch. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 96, n. 9, p. 906-908, set. 1996.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 1996.

HANG, Y. D. Management and utilization of food processing wastes. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 3, p.104-107, abr. 2004.

KANTOR, L. S.; LIPTON, K.; MANCHESTER, A.; OLIVEIRA, V. Estimating and addressing America's food losses. **Food Review**, v. 20, n.1, p.2-12, jan./abr. 1997.

KAZMIERCZYK, P. **Manual on the Development of Cleaner Production Policies Approaches and Instruments**. UNIDO CP Programme, Vienna, October 2002. Disponível em: <www.unido.org>.

KIM, T.; SHANKLING, C. W.; SU, A. Y.; HACKES, B. L.; FERRIS, D. Comparison of waste composition in a continuing care retirement community. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 97, n. 4, p.396-400, abr. 1997.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 144, p. 64-71, set. 2006.

LEITE, B. Z.; PAWLOWSKY, U. Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 2, p.96-105, abr./jun. 2005.

MARLETTE, M.A.; TEMPLETON, S. B.; PANEMANGALORE, M. Food Type, Food Preparation, and Competitive Food Purchases Impact School Lunch Plate Waste by Sixth-Grade Students. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 105, n. 11, p. 1779-1782, nov. 2005.

MELLO, E.T.; PAWLOWSKY, U. Minimização de resíduos em uma indústria de bebidas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 8, n. 4, p.249-256, out./dez. 2003.

MEZOMO, I. F. B. **O Serviço de Nutrição: Administração e Organização**. São Paulo: Cedas, 1989. 469p.

ORNELLAS, L. H. **Técnica Dietética: Seleção e Preparo**. São Paulo: Atheneu, 6.ed., 1995. 320p.

SANTOS, M. M. K; OLIVEIRA, A. R.; GOMEZ, C. H. M. P.; PIEKARCZYK, S. M. S.; SHIMOKOMAKI, M. Aplicação da gestão de qualidade no restaurante da Universidade Estadual de Londrina. Desperdício de Alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 19, n. 137, p. 21-24, nov./dez. 2005.

SILVA, M. V. Programa de alimentação escolar no Brasil. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 19/20, p.65-85, 2000.

SILVA, M. V. Contribuição da merenda escolar para o aporte de energia e nutrientes de escolares do ciclo básico. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 9, n. 1, p.69-91, 1996.

SPINELLI, M. A. S.; CANESQUI, A. M. Descentralização do programa de alimentação escolar em Cuiabá: 1993-1996. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 151-165, abr./jun. 2004.

STEINMITZ, K. A.; POTTER, J. D. Vegetables, fruits and cancer. II. Mechanisms. **Cancer Causes Control**, 2: 427, 1991.

STURION, G. L.; SILVA, M. V.; OMETTO, A.M. H.; FURTUOSO, M. C. O.; PIPITONE, M. A. P. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 167-181, mar./abr. 2005.

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo: Atheneu, 1997. 219p.

VENZKE, C. S. A Geração de resíduos em restaurantes, analisada sob a ótica da Produção Mais Limpa. **Anais... XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Salvador, BA, 2001.

VIANA, N. L.; Universidade Federal de Viçosa. Análise da aceitabilidade, consumo da alimentação escolar e estado nutricional de escolares no município de Viçosa - MG – MS. 2007. **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

WEIS, B.; CHAIM, N. A.; BELIK, W. **Manual de Gestão Eficiente da Merenda Escolar**. 2.ed., 2005. 79p.

WIE, S.; SHANKLIN, C. W.; LEE, K. A decision tree for selecting the most cost-effective waste disposal strategy in foodservice operations. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 103, n. 4, p. 475-482, abr. 2003.

4 CONCLUSÕES GERAIS

- » Os princípios de boas práticas de fabricação não foram totalmente aplicados nas unidades de alimentação e nutrição estudadas, visto que a avaliação das condições higiênico-sanitárias alcançou média de 28% de adequação nas escolas pesquisadas.

- » Considerando que todas as escolas foram classificadas no Grupo 3, de acordo com os critérios estabelecidos na RDC nº 275/2002, por ter apresentado menos de 51% de adequação dentre os itens avaliados, pode-se concluir que a segurança alimentar na produção de alimentos em unidades de alimentação e nutrição escolares do município de Viçosa-MG ficou comprometida do ponto de vista da situação sanitária, caracterizada por meio do *check-list*. Em consequência disso, o aspecto da segurança alimentar referente ao fornecimento de alimentos seguros pode estar comprometido para as crianças e adolescentes que consomem a alimentação escolar fornecida pelo município. Desta forma, a implantação das boas práticas de fabricação prevista na legislação brasileira precisa ser ampliada para contribuir melhor com este aspecto da segurança alimentar.

- » Análises das boas práticas de fabricação individualizadas por bloco foram importantes por permitir identificar situações em que as condições higiênico-sanitárias são mais precárias, indicando pontos de partida para intervenções, em cada escola, com vistas a adequar a produção da alimentação escolar de Viçosa-MG às boas práticas de fabricação e consequentemente à legislação vigente.

- » Em relação ao bloco Documentação, encontrou-se a maior inadequação (100%) em todas as escolas, o que demonstrou necessidade de adoção de registros e controles na produção. É necessário o estabelecimento do Manual de Boas Práticas de

Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) aplicáveis à realidade de cada escola, acompanhado da implementação destes.

- » Na avaliação por blocos, foi possível identificar uma escola classificada no Grupo 2 para o bloco Equipamentos, Móveis e Utensílios, porém o percentual de adequação encontrado foi igual a 52%, próximo ao percentual mínimo para classificação no Grupo 2, que é de 51%.
- » A investigação das boas práticas de fabricação em escolas municipais de Viçosa deve ser usada para orientar a implantação destas, no intuito de melhorar a qualidade da alimentação servida à população beneficiada. Em cada escola deve aplicado periodicamente o *check-list* para definir as alterações e melhorias prioritárias e, para tanto, é necessária a contratação de profissionais da área em número adequado para atender ao total de escolas do município.
- » Identificou-se baixa produção de resíduos orgânicos encontrada nas escolas municipais de Viçosa, em decorrência do cardápio pobre em frutas e hortaliças. Não se justifica a redução de frutas e hortaliças na alimentação escolar para diminuir resíduos orgânicos, visto que este desequilíbrio do cardápio leva a inadequação do valor nutricional da alimentação escolar fornecida.
- » A análise da geração de resíduos orgânicos evidenciou que a etapa referente ao consumo da alimentação escolar foi responsável pela maior quantidade produzida, contribuindo com 68% do total de resíduos orgânicos gerados no período de investigação e deve ser priorizada como ponto de partida para melhorias com vistas à redução da geração destes resíduos nas escolas estudadas.

- » Considerando o enfoque da Produção Mais Limpa à produção de resíduos orgânicos por meio da alimentação escolar no Brasil, a minimização de resíduos orgânicos na fonte pode ser alcançada por meio de ações que diminuam o resto-ingestão, a produção de cascas e aparas durante o pré-preparo e a perda de alimentos durante a cocção, para alcançar melhor uso das matérias-primas e, conseqüentemente, a otimização dos recursos repassados pelo PNAE. Além dessas, medidas como adaptar o cardápio acompanhado de educação nutricional para melhorar a aceitação pelos alunos, modificar o horário de distribuição da alimentação escolar e realizar treinamento com os manipuladores de alimentos responsáveis pelo porcionamento poderiam se usadas para a diminuição do resto-ingestão.

- » A segurança do alimento e o controle da produção de resíduos visando a sua minimização, sem prejuízo da qualidade nutricional, devem integrar o planejamento para gestão do Programa.

- » Dados gerados nesta análise poderão subsidiar os gestores do Programa de Alimentação Escolar do município de Viçosa – MG para a adequação das situações encontradas, promover melhorias para o ambiente e para a população beneficiada pelo PNAE.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO

Viçosa, ____ de _____ de 2005.

A Sr.(a)

Diretor(a) da Escola

Solicitamos a V. S^a a autorização para realização da pesquisa Alimentação Escolar em Instituições Municipais de Ensino, em Viçosa - MG. A coleta de dados será realizada por Gisele Kuhlmann Duarte Rodrigues, mestranda em Ciência da Nutrição e estudantes colaboradores da Universidade Federal de Viçosa, sob orientação da Prof^a Dr^a Maria do Carmo Fontes de Oliveira da mesma instituição. Os objetivos serão estudar aspectos higiênico-sanitários e produção de resíduos orgânicos relacionados à produção da alimentação escolar.

A equipe da pesquisa compromete-se a respeitar a rotina da escola e apresentar relatório com os resultados da pesquisa.

A equipe coloca-se à disposição para contatos pelos telefones: (31) 3899-1268; 3899-2569 (Departamentos de Nutrição e Saúde – DNS).

Agradecemos a colaboração, subscrevemo-nos.

Gisele Kuhlmann Duarte Rodrigues
Nutricionista e Mestranda em
Ciência da Nutrição do DNS/UFV

Maria do Carmo Fontes de Oliveira
Orientadora e Professora do DNS/UFV

**ANEXO 2 - LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE
FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS
PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS. RESOLUÇÃO -
RDC Nº 275, DE 21 DE OUTUBRO DE 2002.**

Escola: _____
Endereço: _____
Telefone: _____ **Data da Visita:** ___/___/___

A - AVALIAÇÃO	S	N	NA	OBSERVAÇÕES
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES				
1.1 ÁREA EXTERNA:				
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.				
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.				
1.2 ACESSO:				
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).				
1.3 ÁREA INTERNA:				
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.				
1.4 PISO:				
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).				
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).				
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.				
1.5 TETOS:				
1.5.1 Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.				
1.5.2 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).				
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:				
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.				
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.				
1.7 PORTAS:				
1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.				
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).				
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:				
1.8.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.				
1.8.2 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).				
1.8.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				

1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES				
1.9.1	Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.			
1.9.2	De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.			
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:				
1.10.1	Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
1.10.2	Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
1.10.3	Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			
1.10.4	Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.			
1.10.5	Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
1.10.6	Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
1.10.7	Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
1.10.8	Iluminação e ventilação adequadas.			
1.10.9	Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.			
1.10.10	Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.			
1.10.11	Coleta freqüente do lixo.			
1.10.12	Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
1.10.13	Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
1.10.14	Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
1.10.15	Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:				
1.11.1	Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.			
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:				
1.12.1	Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.			
1.12.2	Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.			
1.13 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:				
1.13.1	Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
1.13.2	Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.			
1.13.3	Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
1.14 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:				
1.14.1	Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.			

1.14.2 Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.				
1.14.3 Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.				
1.14.4 Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.				
1.14.5 Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.				
1.14.6 Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.				
1.14.7 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.				
1.15 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:				
1.15.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.				
1.15.2 Frequência de higienização das instalações adequada.				
1.15.3 Existência de registro da higienização.				
1.15.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.				
1.15.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.				
1.15.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.				
1.15.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.				
1.15.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.				
1.15.9 Higienização adequada.				
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:				
1.16.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.				
1.16.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.				
1.16.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.				
1.17 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:				
1.17.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.				
1.17.2 Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.				
1.17.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.				
1.17.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.				
1.17.5 Adequada frequência de higienização do reservatório de água.				
1.17.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.				
1.17.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.				
1.17.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.				
1.17.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.				
1.17.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.				
1.17.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.				
1.17.12 Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento				
1.17.13 Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou				

superfície que entre em contato com o alimento.				
1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS:				
1.18.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.				
1.18.2 Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.				
1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.				
1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:				
1.19.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.				
1.20 LEIAUTE:				
1.20.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.				
1.20.2 Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.				
OBSERVAÇÕES:				
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS				
2.1 EQUIPAMENTOS:				
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.				
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.				
2.1.3 Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.				
2.1.4 Em adequado estado de conservação e funcionamento.				
2.1.5 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.				
2.1.6 Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.				
2.1.7 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.				
2.1.8 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.				
2.2 MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)				
2.2.1 Em número suficiente, de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.				
2.2.2 Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).				
2.3 UTENSÍLIOS:				
2.3.1 Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.				
2.3.2 Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.				
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:				
2.4.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.				
2.4.2 Freqüência de higienização adequada.				
2.4.3 Existência de registro da higienização.				
2.4.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.				
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.				
2.4.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.				
2.4.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.				
2.4.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado				

de conservação.				
2.4.9 Adequada higienização.				
OBSERVAÇÕES:				
3. MANIPULADORES				
3.1 VESTUÁRIO:				
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.				
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.				
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.				
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:				
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.				
3.2.2 Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.				
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.				
3.3 ESTADO DE SAÚDE:				
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.				
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:				
3.4.1 Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.				
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.				
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:				
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.				
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:				
3.6.1 Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.				
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.				
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.				
3.6.4 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.				
OBSERVAÇÕES				
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO				
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:				
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.				
4.1.2 Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.				
4.1.3 Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).				
4.1.4 Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.				
4.1.5 Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.				
4.1.6 Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.				
4.1.7 Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.				

4.1.8 Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.				
4.1.9 Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.				
4.1.10 Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.				
4.1.11 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.				
4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:				
4.2.1 Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.				
4.2.2 Controle da circulação e acesso do pessoal.				
4.2.3 Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.				
4.2.4 Ordenado, linear e sem cruzamento.				
4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:				
4.3.1 Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.				
4.3.2 Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras.				
4.3.3 Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.				
4.3.4 Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.				
4.3.5 Armazenamento em local limpo e conservado				
4.3.6 Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.				
4.3.7 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.				
4.3.8 Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.				
4.3.9 Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados				
4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:				
4.4.1 Existência de controle de qualidade do produto final				
4.4.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.				
4.4.3 Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.				
4.4.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.				
4.5 TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:				
4.5.1 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.				
4.5.2 Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.				
4.5.3 Transporte mantém a integridade do produto.				
4.5.4 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.				
4.5.5 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.				
OBSERVAÇÕES:				
5. DOCUMENTAÇÃO				
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:				
5.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.				
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:				

5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:				
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.2 Controle de potabilidade da água:				
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.				
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:				
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.4 Manejo dos resíduos:				
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.4.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.				
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.5.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:				
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.6.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:				
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.7.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:				
5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para esse item.				
5.2.8.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
OBSERVAÇÕES:				
B - CONSIDERAÇÕES FINAIS				
C - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO				
Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, mediante sistematização dos dados obtidos nesse item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.				
<input type="checkbox"/> GRUPO 1 - 76 A 100% de atendimento dos itens <input type="checkbox"/> GRUPO 2 - 51 A 75% de atendimento dos itens <input type="checkbox"/> GRUPO 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens				
D - RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO				
_____ Nome e assinatura do responsável Matrícula:				
_____ Nome e assinatura do responsável Matrícula:				
E - RESPONSÁVEL PELA EMPRESA				
_____ Nome e assinatura do responsável pelo estabelecimento				
LOCAL:				
DATA: ____ / ____ / ____				

(*) NA: Não se aplica

**ANEXO 3 - CARDÁPIOS/PREPARAÇÕES DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
OFERECIDOS EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE VIÇOSA-MG**

**Cardápios/Preparações da alimentação escolar oferecidos em escolas
urbanas de Viçosa, MG.**

Cardápios/Preparações	
1	Tutu de Feijão Canjiquinha com Frango Desfiado
2	Macarronada ao molho de PTS
3	Leite Achocolatado Biscoito Maria
4	Arroz com Carne Moída, Chuchu e Cebola Feijão Simples
5	Mingau de Maisena Biscoito Maria
6	Arroz Temperado (Arroz, Cebola, Chuchu, PTS e Extrato de Tomate) Feijão Simples
7	Arroz com Frango, Chuchu e Cenoura Feijão Simples
8	Feijão Tropeiro (Ovos, Carne Moída, Farinha de Mandioca, Cebola e Repolho) Arroz Simples
9	Arroz à Grega com Ovos
10	Leite Caramelado Biscoito
11	Polenta ao Molho de Carne Moída, PTS e Legumes (Cebola e Moranga) Arroz Simples
12	Sopa de Macarrão com Legumes (Batata, Cebola e Cenoura) e Frango
13	Tutu de Feijão Canjiquinha e Carne Moída
14	Arroz com Moranga, Cebola e Ovos Feijão Simples
15	Mingau de Fubá
16	Farofa de Arroz, Cenoura e Ovos Feijão Simples
17	Arroz com Frango e Cenoura
18	Macarronada ao molho de PTS
19	Risoto de Frango
20	Arroz Doce Caramelado

Cardápios/Preparações da Alimentação Escolar oferecidos em escolas rurais de Viçosa, MG.

Cardápios/Preparações	
1	Arroz com Frango e Cenoura
2	Macarronada ao molho de Carne Moída
3	Arroz com Farinha de Mandioca, Cenoura e Ovos Feijão Simples
4	Arroz com Carne Moída, Chuchu e Cebola Feijão Simples
5	Arroz com Batata, Cenoura e Frango
6	Feijão Tropeiro (Ovos, Carne Moída, Farinha de Mandioca, Cebola e Repolho) Arroz Simples
7	Arroz com Frango, Chuchu e Cenoura Feijão Simples
8	Tutu de Feijão Canjiquinha e Carne Moída
9	Arroz à Grega com Ovos
10	Arroz com Farinha de Milho, Cenoura, Cebola, Repolho e Ovos Feijão Batido]
11	Arroz com Moranga, Cebola, Ovos Feijão Simples
12	Sopa de Macarrão com Legumes (Batata, Cebola, Cenoura) e Frango
13	Arroz Temperado (Arroz, Cebola, Chuchu, PTS e Extrato de Tomate) Feijão Simples
14	Polenta ao Molho de Carne Moída, PTS e Legumes (Cebola, Moranga) Arroz Simples
15	Arroz com PTS, Tomate, Cebola, Chuchu, Batata e Extrato de Tomate
16	Farofa de Arroz, Cenoura e Ovos Feijão Simples
17	Tutu de Feijão Canjiquinha e Carne Moída
18	Risoto de Frango
19	Macarronada com Ovos
20	Arroz Temperado (Arroz, Cebola, Chuchu, PTS e Extrato de Tomate) Feijão Simples