

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INVESTIGAÇÃO EPIDEMIO-PARASITOLÓGICA EM
HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES,
MERCADOS E RESTAURANTES DO DISTRITO FEDERAL.

ADRIANA DE OLIVEIRA SANTOS

BOTUCATU – SP
Junho 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INVESTIGAÇÃO EPIDEMIO-PARASITOLÓGICA EM
HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES,
MERCADOS E RESTAURANTES DO DISTRITO FEDERAL.

ADRIANA DE OLIVEIRA SANTOS

Dissertação apresentada junto ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária para
obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Germano Francisco Biondi

BOTUCATU, SP

Junho 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Santos, Adriana de Oliveira.

Investigação epidemio-parasitológica em hortaliças comercializadas em feiras livres, mercados e restaurantes do Distrito Federal / Adriana de Oliveira Santos. – Botucatu : [s.n.], 2007

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007.

Orientador: Germano Francisco Biondi

Assunto CAPES: 50701037

1. Hortaliças - Parasito 2. Produtos naturais - Inspeção

CDD 664.07

Palavras-chave: Agrião; Alface; Distrito Federal; Parasitas; Rúcula

Adriana de Oliveira Santos

22 de Junho de 2007

Banca Examinadora

Prof. Dr. Germano Francisco Biondi

Prof. Adj. Alessandro Francisco Talamine do Amarante

Prof. Dr. Ademir Benedito da Luz Pereira

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 – Lavagem das hortaliças	23
FIGURA 2 – Lavagem das hortaliças.....	23
FIGURA 3 – Solução obtida do lavado	24
FIGURA 4 – Cisto de <i>Giardia</i> sp.....	25
FIGURA 5 – Larva de <i>Strongyloides</i> sp.....	25
FIGURA 6 – Ovo com estrutura semelhante à estrongilídeos.....	25
FIGURA 7 – Ovo de <i>Ascaris</i> sp.....	25
FIGURA 8 – Ovo de <i>Taenia</i> sp.....	26
FIGURA 9 – Ovo de <i>Toxocara</i> sp.....	26
FIGURA 10 – Ovo de <i>Trichuris</i> sp.....	26

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1- Locais onde ocorreram as colheitas das amostras com as respectivas hortaliças adquiridas nas diferentes regiões do DF nos anos de 2005 e 2006.....	21
TABELA 2- Relação entre parasitas encontrados nas respectivas hortaliças contaminadas e locais onde foram compradas nos comércios varejistas do DF nos anos de 2005 e 2006.....	26
TABELA 3- Percentual de positividade para cada parasita identificado nas hortaliças colhidas no comércio varejista do DF nos anos de 2005 e 2006	27
TABELA 4- Percentual de positividade de cada hortaliça colhida no DF nos anos de 2005 e 2006 de acordo com o número total dos três tipos analisados e percentual de positividade de cada variedade separadamente.....	27
TABELA 5- Percentuais de estabelecimentos pesquisados e hortaliças positivas colhidas no DF nos anos de 2005 e 2006.....	28

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Vigilância Epidemiológica.....	5
2.2 Legislação do Distrito Federal	5
2.3 Contaminação das hortaliças	6
2.4 Isolamento dos parasitas.....	8
2.5 Parasitas.....	8
2.5.1 Etiologia	9
2.5.2 Platelminhos	9
2.5.3 Nematelmintos	11
2.5.4 Protozoários.....	18
3. OBJETIVO	20

4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 Colheita de amostras.....	20
4.2 Técnica adaptada na recuperação de ovos.....	22
4.2.1. Preparo das amostras.....	22
4.2.2. Obtenção do lavado.....	23
4.2.3. Pesquisa parasitária.....	24
5. RESULTADOS.....	25
6. DISCUSSÃO.....	29
7. CONCLUSÕES.....	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
8. ANEXOS.....	50
9. ARTIGO CIENTÍFICO.....	56

SANTOS, A. O. **Investigação epidemio-parasitológica em hortaliças comercializadas em feiras livres, mercados e restaurantes do Distrito Federal**. Botucatu, 2007. 63p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Medicina Veterinária, área de Sanidade Animal, Saúde Pública e Segurança Alimentar) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu. Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Foi realizada análise laboratorial de 206 amostras de hortaliças, alface, rúcula e agrião, das regiões do Distrito Federal, as quais foram colhidas de restaurantes self-service, feiras, mercados e da CEASA com o intuito de verificar as condições higiênico-sanitárias desses produtos consumidos *in natura*. Dentre as amostras obteve-se 189 negativas (91,8%) e 17 positivas para contaminações parasitárias (8,2%). Os parasitas identificados nas 17 amostras positivas foram: *Giardia* sp., *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp., *Taenia* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp. e formas semelhantes a estrongilídeos. Para a detecção destes parasitas foi utilizado o método de centrífugo-flutuação com Dicromato de Sódio (Diluição=1:35). Diante dos achados, concluiu-se que às hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal estão fora dos padrões de higiene preconizados para o consumo conforme legislação vigente.

SANTOS, A. O. Epidemic-parasitologic investigation on vegetables in free fairs, markets, and self-service restaurants the Distrito Federal, Brazil.

Botucatu, 2007. 63p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Medicina Veterinária, Área de Vigilância Sanitária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu. Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Laboratory analyses were performed on 206 vegetables like lettuce, watercress, rucula of the DF region, Brazil, collected in self-service restaurants, fairs, markets and CEASA, to check hygienic-sanitary conditions of the products used *in natura*. Among the samples 189 (91.8%) come out negative and 17 (8.2%) positive for parasite contaminations. The parasites identified in the 17 positive samples were *Giardia* sp., *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp., forms similar at *Strongylidae*, *Taenia* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp. The centrifuge-fluctuation method with Sodium Dichromate (1:35 dilution) was used to detect these parasites. Based on these findings, it can be concluded that the vegetables offered for the DF population are out of hygienic standards determined for consumption according to the present legislation.

1. INTRODUÇÃO

As hortaliças são amplamente recomendadas como parte da alimentação diária por seu apreciável conteúdo em vitaminas, sais minerais e fibras alimentares.

Nos últimos tempos tem crescido o interesse por alimentos que apresentem em sua composição substâncias com atividades antioxidantes, a exemplo dos carotenóides, vitaminas C e flavonóides, que os caracterizam como funcionais (Silva et al., 2003). Dentre esses alimentos podemos classificar as verduras como as mais aceitas e procuradas.

Segundo ANVISA (1978) verdura caracteriza-se como um produto o qual as partes verdes são utilizadas para o consumo humano e devem satisfazer condições mínimas de ausência de sujidades, parasitas e larvas.

Em qualquer produção de hortaliça, durante todo o seu ciclo de desenvolvimento um enorme volume de água é utilizado sendo que cerca de 98% deste volume apenas passe pela planta não sendo absorvido por ela (Reichardt, 1978).

Um dos problemas é quanto aos agentes biológicos contidos nas fezes do homem e outros animais, e que corriqueiramente são lançados sobre a superfície da terra e na água, contaminando o meio onde as hortaliças se desenvolvem.

A poluição biológica é uma das piores contaminações, pois raramente é revelada à simples inspeção visual e olfativa da água, passando muitas vezes despercebida. No caso da poluição com substâncias químicas, este não seria um caso tão relevante já que as características organolépticas poderão estar alteradas apresentando-se turva, com cheiro ou gosto, tornando-se assim imprópria para consumo e utilização (Kloetzel, 1982).

Existem regiões no Brasil que utilizam dejetos humanos e de animais para fertilizar o solo sem nenhum tipo de tratamento prévio. Outro fato comum de se observar é com relação ao saneamento básico, em que o lançamento de esgoto tem sido na maioria das vezes negligenciado, pois são eliminados nos

mananciais sem nenhum tipo de tratamento, atingindo regiões agrícolas que conseqüentemente usam destas águas como fonte de irrigação, de bebidas aos animais, bem como destinadas ao consumo humano.

As hortaliças consumidas cruas (*in natura*) desempenham um importante papel na transmissão de parasitas intestinais, uma vez que estas podem carrear diferentes formas decorrentes de águas contaminadas (Mota et al., 1983; Oliveira & Germano, 1992; Robertson & Gjerde, 2000; Silva et al., 2003).

Vários autores relatam em diferentes países surtos de doenças causados por bactérias, vírus, protozoários e parasitas patogênicos devido à ingestão de verduras e frutas contaminadas (Rosenau, 1999; Chirst, 1999). A situação deve ser semelhante no Brasil, onde a carência de informações dificulta o esclarecimento das enfermidades (Nogueira et al., 2005).

A falta de educação sanitária e treinamento dos manipuladores no processo de preparo higiênico dos alimentos torna-se um importante obstáculo contra parasitas intestinais, principalmente num âmbito de uma adequada lavagem de verduras e outros vegetais. Portanto, é importante também que a matéria-prima, no caso as hortaliças, saiam dos locais de produção, com o mínimo possível de contaminação. Para que isto ocorra, é necessário um controle direcionado à forma de plantio, adubação, irrigação, colheita e distribuição (Fontes et al., 2003).

No Brasil, apesar da relevância e da atualidade do problema, são poucos os trabalhos avaliando a ocorrência de enteroparasitas em alimentos (Nolla & Cantos, 2005). No Distrito Federal que são raros os estudos quanto às condições higiênico-sanitárias dos alimentos distribuídos a população.

A população do DF está estimada em dois milhões e meio de habitantes, onde a grande maioria são procedentes de diversas regiões do país e do exterior, refletindo por isso, costumes de diferentes culturas com diversos hábitos alimentares.

O Distrito Federal é formado pelo Plano Piloto, que engloba as Asas Sul e Norte, Lago Sul e Norte, Setor Sudoeste, Octogonal, Cruzeiro Velho e Cruzeiro Novo. São áreas próximas e que formam a cidade de Brasília. Um pouco mais distante das áreas centrais, ficam as cidades satélites, que são cidades de pequeno e médio portes, localizadas a uma distância média de 10

km do Plano Piloto. São elas: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

As hortaliças consumidas no DF provêm de algumas das cidades satélites. Segundo a EMATER- DF entre junho a dezembro de 2005 em termos de produção a média foi de aproximadamente 22,66% por mês do total comercializado.

Com base nos relatos mencionados anteriormente e considerando, sobretudo, a carência de informações sobre os níveis de contaminação desses produtos, observa-se a necessidade de detectar a qualidade das hortaliças consumidas *in natura* no DF, estabelecendo possíveis diferenças entre os percentuais de contaminação dos diferentes tipos de hortaliças pesquisados (alface, rúcula e agrião) e ainda, possibilitar medidas educativas com o intuito de melhorar a qualidade dos alimentos fornecidos à população.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Estudos para verificar a ocorrência, epidemiologia e fatores de risco associados com surtos de doenças intestinais e de veiculação hídrica, tais como, gastroenterites bacterianas e virais vem possibilitando estratégias para a vigilância e controle destas infecções (Silva, 2005).

No entanto, os surtos causados por agentes parasitários ainda necessitam de maior atenção. A inexistência de metodologia padronizada para detecção em alguns alimentos e águas dificulta o esclarecimento e conseqüentemente há sub-notificação dos casos (Gomes et al., 2002).

As doenças veiculadas por alimentos representam um importante problema de saúde pública, tendo merecido crescente atenção pela elevada gravidade, tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento (FUNASA, 2000; CDC 2001).

O diagnóstico laboratorial de protozoários e helmintos humanos e animais em hortaliças é de grande importância para saúde pública uma vez que fornece dados sobre as condições higiênico-sanitárias envolvidas na produção, armazenamento, transporte e manuseio destes produtos (Gelli et al., 1979; Silva et al., 2003).

Sabe-se que grande número de enfermidades entéricas, são veiculadas através de verduras contaminadas, tendo em destaque entre os agentes etiológicos os helmintos, provenientes de áreas cultivadas e contaminadas por dejetos fecais (Mesquita et al., 1999; Takayanagui et al., 2001).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama, 1986) as águas utilizadas para irrigação de hortaliças que se desenvolvam rente ao solo e que são consumidas cruas não devem ser poluídas por excrementos humanos.

Segundo o IBGE (2005), muitos brasileiros não possuem saneamento básico, o que é extremamente preocupante, já que estas são condições primárias para que uma população tenha um mínimo de higiene.

2.1 Vigilância Epidemiológica.

Conforme Cortes (2002), a vigilância epidemiológica é uma atividade de natureza sistemática e permanente, que visa antecipar-se aos eventos relativos à presença de doenças em populações, e tem como objetivo básico a obtenção contínua e oportuna de conhecimentos sobre os componentes envolvidos nas condições de saúde e ocorrência de doenças, visando oferecer elementos de apoio aos programas de prevenção, tanto na instância de controle como na erradicação.

A avaliação de enteroparasitoses humanas, por meio de inquéritos parasitológicos, tem sido um parâmetro utilizado no sentido de avaliar as condições sanitárias de populações que vivem em condições precárias, no que diz respeito ao saneamento básico e as baixas condições sócio-econômicas (Grillo et al., 2000).

Marzochi & Cavalheiro (1978) e Faria et al. (1987) dão importância a diversos levantamentos de prevalência das parasitoses através de visita domiciliar no preenchimento de questionários que enfatizem os seguintes aspectos: condições de habitação, abastecimento de água, destino de dejetos e lixo, existência de hortas, fixação da família na localidade, condições do quintal, hábitos alimentares entre outros.

2.2 Legislação do Distrito Federal

No Distrito Federal, a Secretaria de Agricultura possui autoridade suficiente de inspeção e fiscalização das hortaliças desde a sua produção até a entrega ao mercado final.

A Lei de nº 1671 (Distrito Federal, 1997), que dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem vegetal e dá outras providências, regulamentada pelo decreto de nº 19339 (Distrito Federal, 1998). Relata que, a inspeção e fiscalização de que trata esta Lei abrange os aspectos industriais e sanitários dos produtos de origem vegetal, preparados, transformados,

depositados ou em trânsito no Distrito Federal, comestíveis ou não adicionados ou não de produtos de origem animal.

A inspeção dos produtos vegetais, desde a produção até a recepção da matéria-prima ao ponto de comercialização é realizada no Distrito Federal pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal e Animal (DIPOVA), órgão da Secretaria de Agricultura; e as etapas subsequentes estão sob a responsabilidade da Secretaria de Saúde do Governo do Distrito Federal pelas autoridades de vigilância sanitária. Sendo esta responsável pela inspeção e análise das hortaliças a serem vendidas para consumo da população seja em mercados, feiras, CEASA ou restaurantes.

2.3 Contaminação das hortaliças

As hortaliças podem contaminar-se por formas infectantes de enteroparasitas em diversos momentos, desde o plantio até o consumo (Marzochi, 1970; Marzochi, 1977; Gelli et al., 1979; Cavalcante & Freire Filha, 1997).

O alface (*Lactuca sativa*), a rúcula (*Eruca sativa*) e o agrião (*Nasturtium officinale*) (Soares & Cantos, 2005), são citadas em grande parte dos trabalhos realizados, mostrando um elevado índice de contaminação por terem uma facilidade de cultivo e ainda pela possibilidade de contaminação por água de irrigação inadequada (Mesquita, et al., 1999; Takayanagui, et al., 2001).

A maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada às condições da matéria-prima, aos maus hábitos dos manipuladores, a má higienização e ao controle ambiental. Assim, é importante que haja orientação aos manipuladores de alimentos, no que diz respeito à correta higienização destes, de forma a minimizar a transmissão de doenças (Nolla & Cantos, 2005).

A presença de material fecal nas verduras, principalmente daquelas consumidas *in natura* constituem um fator de maior relevância na epidemiologia das enfermidades (Siqueira et al., 1997), já que essas normalmente são adubadas com dejetos humanos ou animais e irrigadas com água contendo

material orgânico, causando contaminação por ovos e cistos de enteroparasitas (Oliveira & Germano, 1992; Mesquita et al., 1999).

O transporte, contato do produto com animais ou fezes desses, moscas, ratos entre outros, também representam uma fonte de contaminação apreciável formando a cadeia de transmissão através de verduras cruas (Marzoch, 1977; Flisser, 1985; Silva et al., 1995; Pineli & Araújo, 2006). Já Bryan (1977) e Agapejev (1991) descrevem tais contaminações através de ventos, artrópodes e pássaros, embora salientem que os mesmos ainda são pouco convincentes.

São muitas as possíveis fontes de contaminação das hortaliças, não podendo ser atribuídas exclusivamente a um fato isoladamente (Carvalho et al., 2003).

A qualidade das águas dos nossos rios, lagoas e outros reservatórios são comprometidas pelos poluentes que nela são lançados, provenientes de esgotos domésticos, efluentes industriais, ou de outras fontes decorrentes do carreamento de contaminantes pela água de chuva que escoar pela superfície do solo (Soares & Maia, 1999).

Takayanagui et al. (2001) afirmam que o lançamento de esgoto doméstico, sem tratamento prévio, nos rios e córregos, é prática usual, e a utilização desta água na irrigação de hortas possibilita a contaminação fecal das verduras.

O homem parasitado, através de seus dejetos, contamina seu próprio ambiente por cistos e ovos de enteroparasitas; a água pode preservá-los por longos períodos e transportá-los a grandes distâncias; o solo permite seu desenvolvimento a estágios infectantes e os vegetais, consumidos crus, os trazem de volta aos hospedeiros susceptíveis, o homem e o animal (Marzochi & Carvalheiro, 1978).

A utilização de material fecal proveniente de criações domésticas para adubação também oferecem riscos, porque muitos parasitas de animais são igualmente patogênicos para o homem e dependendo do tratamento dado aos dejetos fecais, não são eficazes quanto à destruição dos parasitas existentes (Oliveira et al., 2005).

Geralmente, tanto nas áreas rurais quanto nas áreas urbanas dos países em desenvolvimento, devido às baixas condições sanitárias, parasitoses

intestinais são amplamente difundidas, sendo as hortaliças citadas como um dos veículos de suas estruturas infectantes (Silva et al., 1995).

2.4 Isolamento dos parasitas

As técnicas para exames parasitológicos de alimentos são, ainda, pouco desenvolvidas. A maioria dos procedimentos visa à concentração dos ovos e larvas nas amostras através de técnicas com a sedimentação espontânea (Gelli et al., 1979; Hernandez et al., 1981, Coelho et al., 2001), centrifugação simples (Christovão et al., 1967; Rude et al., 1984), centrifugação simples associada à centrifugo-flutuação e ultracentrifugação (Marzochi, 1977).

Algumas técnicas incluem a incubação do sedimento para auxiliar na identificação e na verificação da viabilidade dos helmintos encontrados. Isto porque, além da semelhança entre ovos e larvas de inúmeras espécies de parasitas do homem, de animais e mesmo vegetais (Gelli et al., 1979), as hortaliças acumulam grãos de pólen, partículas vegetais e contaminantes do solo, dificultando a visualização e a identificação destas formas (Oliveira & Germano, 1992).

A identificação de protozoários e helmintos é realizada, na maioria dos casos, com base na morfologia (Craig & Faust, 1947; Pessoa & Martins, 1982). A prática da inoculação animal de material parasítico, isolado de hortaliças, não é rotineiramente realizado exatamente pela pequena quantidade de contaminação que normalmente é encontrada (Gelli et al., 1979).

Para flutuação dos ovos, diferentes técnicas podem ser empregadas, e, dentre as mesmas, os autores citam as seguintes: formol-éter, concentração por sulfato de zinco (Faust et al., 1938), flutuação em açúcar (Mesquita et al. 1999), flutuação com dicromato de sódio (Martins, 2003).

2.5 Parasitas

As patologias causadas pelos organismos viáveis encontrados nos alimentos são variáveis, podendo apresentar-se em forma de simples diarreia,

até gastroenterites severas, hepatites, meningites, infecções respiratórias, alterações neurológicas, até mesmo a morte (Straus, 2000).

Helmintos intestinais apresentam distribuição mundial e, no Brasil, assumem papel relevante pelos elevados coeficientes de prevalência e pelas implicações clínicas e sociais que originam (Pessoa & Martins, 1982). Dentre as várias pesquisas realizadas os parasitas mais isolados de hortaliças foram: *Taenia* sp., *Ascaris* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp., *Strongyloides* sp., *Giardia* sp. e os ancilostomídeos (Marzochi, 1977; Gelli et al., 1979; Oliveira & Germano, 1992; Guilherme et al., 1999; Takayanagui et al., 2001; Coelho et al., 2001; Lagaggio et al., 2002; Freitas et al., 2004; Takayanagui et al., 2006).

2.5.1 Etiologia

Os helmintos são metazoários (organismos pluricelulares), invertebrados, de morfologia e estrutura orgânica variáveis, de vida livre ou parasitas de plantas e animais incluindo o homem. Compreendem três ramos ou filos do reino animal: os Platyhelminthes, vermes achatados, em forma de folha ou fita, os Nematelminthes, vermes cilíndricos e os Annelida, que não possuem interesse em nosso estudo já que não causam danos à saúde do consumidor (Cimerman & Cimerman, 2001; Fortes, 2004).

2.5.2 Platelmintos

2.5.2.1 *Taenia solium* e *Taenia saginata*

São parasitas adultos pertencentes ao filo Platyhelminthes, classe Cestoidea, ordem Cyclophyllidea, família Taenidae e ao gênero *Taenia* (Flisser 1985).

Teníase é a infestação intestinal humana por cestódeos adultos do gênero *Taenia*. As espécies *Taenia solium*, e *Taenia saginata* têm o homem como único hospedeiro definitivo dos vermes adultos; na fase larvária, *T.*

solium parasita habitualmente o suíno, e a *T. saginata* os bovinos domésticos (*Bos taurus* e *Bos indicus*) e búfalos (*Bubalus bubalus*) (Almeida et al., 2005). Mais raramente, as larvas de *T. saginata* podem ocorrer em outros ruminantes silvestres (lhama, rena, girafa, gnu, antílope e gazela). As larvas de *T. solium* também podem ocorrer em cães, gatos e carneiros domésticos. Há relatos do encontro em humanos de cisticercos de *T. saginata*, mas na maioria dos casos não se dispõem de dados conclusivos (Machado, 2001).

O homem pode ser infectado pelos ovos de *T. solium*, produzindo neste caso a doença denominada cisticercose — forma grave de parasitismo devido às preferenciais localizações das larvas ou cisticercos no sistema nervoso, no globo ocular, no tecido conjuntivo, músculos sublinguais, músculos mastigadores, no diafragma, no músculo cardíaco, pulmões e fígado dos hospedeiros intermediários (Fortes, 1997).

Na fase adulta, *T. solium* e *T. saginata* habitam o intestino delgado do homem (hospedeiro definitivo), fixando-se na mucosa duodenal através de ventosas, podendo aí viver por até 25 anos no caso da *T. solium* e até 30 no caso da *T. saginata* (Pessoa & Martins, 1982).

As duas formas de teníase, assim como as de cisticercose animal, estão distribuídas por todo o mundo, mas com prevalências mais altas e por ambas as espécies em zonas rurais da América Latina, Ásia e África. As características ambientais, culturais e socioeconômicas comuns entre as comunidades endêmicas são, principalmente, o consumo de carnes cruas ou mal cozidas, os métodos inadequados de destino das fezes humanas e de manejo dos gados bovino e suíno, sob condições que permitem o acesso dos animais a essas fezes (Machado, 2001).

Ao ingerir a carne crua ou mal cozida de suínos ou bovinos que contenham as larvas da *Taenia* (cisticercos vivos), o homem (hospedeiro definitivo) passa a desenvolver a doença chamada teníase. O homem infectado pode eliminar milhões de ovos ao dia, livres nas fezes ou como segmentos intactos, cada um contendo cerca de 250.000 ovos, que podem sobreviver nas pastagens e mais de 200 dias quando em sedimentos (Urquhart et al., 1996).

No caso da *Taenia solium* (suíno), as proglótides grávidas são eliminadas em cadeia, em número de três a seis, durante ou após evacuação, já no ciclo evolutivo da *Taenia saginata* (bovino), as proglótides grávidas

destacam-se isoladamente e dotadas de movimentos próprios, deixam o intestino, chegam até o ânus e ao exterior independente do ato de defecação (Fortes, 1997). A primeira pode passar despercebida por muito tempo, porque os anéis são expulsos no bolo fecal, enquanto na segunda, os anéis saem ativamente, no intervalo das defecações (Pessoa & Martins, 1982).

Os suínos e bovinos e acidentalmente o cão, o gato, o macaco dentre outros, inclusive o homem, adquirem a cisticercose ao ingerirem os ovos, em água ou alimentos contaminados. O homem adquire a doença ao se alimentar com verduras ou frutas higienizadas, através da água contaminada, por auto-infecção antiperistaltismo, ou mesmo por levá-los à boca através da mão suja (Fortes, 1997; Lemes de Campos & Terra., 2000).

A profilaxia para tal parasitose incide principalmente sobre fiscalização sanitária de carnes, a não poluição fecal do solo, destino adequado do esgoto, vigilância epidemiológica, educação sanitária e tratamento em massa dos doentes por teníase (Sousa et al., 2001).

A contaminação do meio ambiente por fezes humanas é o fator crucial para o ciclo biológico de ambas as espécies. O gado se infesta com ovos de fezes humanas existentes nas pastagens, água ou forragem. A contaminação indireta do pasto por dejetos mal processados e utilizados como adubos pode colaborar na disseminação dos ovos. No caso de suínos, assim como bovinos, os alimentos e a água oferecidos podem estar contaminados com os ovos viáveis, além disso, os suínos são coprófagos, o que aumenta a possibilidade de se contaminarem (Machado, 2001).

A dispersão dos ovos pelo meio hídrico pode atingir grandes distâncias, principalmente durante inundações e uso de água de rios que recebem descargas de esgoto e dos próprios esgotos como fertilizantes de pastagem, sendo responsáveis inclusive por surtos de cisticercose animal a distância da infecção humana (Oliveira & Bedaque, 2001).

2.5.3 Nematelmintos

Outros parasitas citados por pesquisadores são o *Ascaris* sp. e o *Toxocara* sp.. São nematelmintos que fazem parte da superfamília

Ascaridoidea. Diversos parasitas de igual importância para a veterinária também se encontram nesta família, mas não são relatados com tanta frequência em publicações sobre parasitas em hortaliças. Não há dificuldades na identificação deste gênero devido ao seu grande tamanho e alta especificidade parasitária (Fortes, 1997).

2.5.3.1 *Ascaris lumbricoides*

Parasito pertencente à classe Nematoda, família Ascarididae, gênero *Ascaris*. É o maior nematódeo intestinal humano, vulgarmente denominado como “lombriga”, sendo a causa da doença denominada ascaridíase. Esta doença se dá devido à ingestão de água, vegetais crus poluídos com ovos contendo a forma larvária infectante. Os ovos são extremamente resistentes podendo sobreviver por anos nos solos, contaminando vegetais e mãos; poeira e insetos podem ainda ser veiculadores de ovos infectantes (Jackson, 1990).

A prevalência mundial segundo Rey (1991) esteve em torno de 30%, porém é muito desigual de um lugar para outro. Silva et al. (2003) relatam que é um parasita amplamente distribuído nas regiões tropicais e temperadas do mundo, mas que incide mais intensamente nos lugares com clima quente e úmido e onde as condições higiênicas da população mais precárias.

O ovo fecundado, eliminado pelas fezes, encontrando condições favoráveis ao seu desenvolvimento, em cerca de doze dias, tem em seu interior o desenvolvimento de uma primeira larva - rhabditóide - que, dentro de uma semana, sofre mutação para uma segunda e terceira larva rhabditóide; esta larva é a infectante (Fortes, 2004).

Os ovos ingeridos ultrapassam o estômago, e as larvas se liberam no intestino delgado. Atravessam a parede do intestino penetrando na circulação através dos vasos linfáticos e das vênulas mesentéricas, são levadas ao fígado e posteriormente ao coração e deste aos pulmões, permanecendo nos alvéolos por alguns dias, durante os quais sofrem duas mudas; passam então, aos bronquíolos, brônquios e à traquéia, chegando à epiglote, sendo eliminadas com a saliva ou deglutidas; nesta circunstância, vão ao esôfago, estômago e intestino, onde se alimentam de seu conteúdo semidigerido e sofrem uma

quarta muda. Esta migração larvária leva cerca de 10 dias e, ao retornarem ao intestino, as larvas, resistentes aos sucos digestivos, medem aproximadamente 10 vezes o seu tamanho original, atingindo 2mm de comprimento (Soares & Cantos, 2005).

Decorridos aproximadamente dois meses a dois meses e meio desde o momento da infecção, os parasitos atingem plena maturidade, sendo capazes de reiniciar o ciclo evolutivo (Camillo-Coura & Carvalho, 2001).

O homem contamina-se com a espécie típica, o *Ascaris lumbricóides*. Antigamente este não era diferenciado do *Ascaris suum*, de tal modo que os suínos eram considerados um risco de zoonose para o homem. Entretanto, a eletroforese demonstrou diferenças nas suas proteínas, lipoproteínas e glicoproteínas. O *Ascaris lumbricoides* é aceito como específico do homem, sendo irrelevante para a clínica veterinária (Urquhart et al., 1996).

Os vermes adultos podem causar alterações graves como ação espoliadora tóxica, mecânica e localizações ectópicas como apêndice cecal e eliminação do verme pela boca. Em infecções maciças causadas por larvas, encontramos lesões hepáticas como focos hemorrágicos e de necrose e lesões pulmonares como quadro pneumônico, alergia e bronquite. A ascaridíase é, portanto, uma infecção extremamente disseminada e pode levar a quadros clínicos graves e mesmo fatais (Sousa et al., 2001).

As medidas de controle contra a ascaridíase visam, principalmente, reduzir a prevalência e a gravidade da infecção, empregando-se o saneamento básico, a desinfecção e o tratamento como principais meios profiláticos, a par da educação para a saúde. O uso de latrinas, fossas secas e outros dispositivos para recolhimento dos dejetos geralmente não produz os efeitos desejados, especialmente nas comunidades de precárias condições socioeconômicas, embora seja altamente desejável, senão imprescindível. A educação sanitária da população, tratamento em massa da população periodicamente durante três anos consecutivos, proteção dos alimentos contra poeira e insetos e a manipulação higiênica dos alimentos são medidas mais indicadas para o controle desta parasitose (Neves, 1995; Sousa et al., 2001).

2.5.3.2 *Toxocara* sp.

O parasita *Toxocara* sp. tem importância significativa na medicina humana e na veterinária, quando os ovos liberados por animais doentes são ingeridos pelo homem, ocorrendo à migração pela via linfática ou circulação sanguínea (Scaini et al., 2003).

Os ovos de *Toxocara* sp. são eliminados com as fezes de animais portadores. As fêmeas de *Toxocara* são capazes de produzir grandes quantidades de ovos, podendo cada uma eliminar, nas fezes do hospedeiro, cerca de 200.000 ovos por dia (Chieffi & Caseiro, 2001).

No exterior, em condições favoráveis de oxigênio, temperatura e umidade, após aproximadamente cinco semanas evoluem, surgindo à larva infectante dentro do ovo.

O cão, o gato e o homem, se infectam pela ingestão dos ovos que estão presentes na água, no alimento ou até mesmo muito comum na areia de parquinhos infantis, onde, crianças levam freqüentemente às mãos à boca (Hoffmann et al., 2000).

Após a ingestão e eclosão no intestino delgado, as larvas infectantes seguem pela circulação sanguínea e para uma grande variedade de tecidos. As larvas infectantes no homem limitam-se a migrar ao fígado, entretanto, ocasionalmente podem atingir o globo ocular, provocando deslocamento de retina, denominada, larva *migrans* ocular (LMO), quando apenas este órgão é atingido.

Estas larvas que não estão em seu hospedeiro adequado e por isso não conseguem terminar seu ciclo evolutivo são denominadas de larvas *migrans* visceral (LMV) (Fortes, 1997).

Como o *Toxocara* sp. não completa seu ciclo evolutivo em seres humanos - excetuando-se os raros casos em que ocorreu ingestão de larvas do quinto estágio, o qual as larvas ao chegarem ao intestino transformam-se em vermes adultos sem necessidade de mudas ou qualquer migração (Bisseru et al., 1966), não é possível encontrar ovos, larvas ou vermes adultos nas fezes de humanos (Chieffi & Caseiro, 2001).

Numerosos trabalhos relatam o encontro de ovos de *Toxocara* sp. no solo de locais públicos, evidenciando condições favoráveis à transmissão de LMV para seres humanos (Békési et al., 2005).

A ocorrência de casos de LMV depende, fundamentalmente, da presença e concentração destes ovos em solo, fato que, obviamente, é mais freqüente onde é maior a quantidade de cães e gatos (Chieffi & Caseiro, 2001).

A prevenção consiste em tratar os animais domésticos, dar destino adequado às fezes desses, não deixando que estas entrem em contato com a água e o solo utilizados para nas plantações (Amabis & Martho, 1995).

2.5.3.3 *Trichuris* sp.

Na superfamília Trichuroidea dos nematelmintos, possui a família Trichuridae que é relevante nos estudos das contaminações de hortaliças realizados no Brasil (Coelho et al., 2001).

Os nematelmintos *Trichuris* sp. vivem no intestino grosso de seu hospedeiro. As fêmeas fazem ovipostura diária de milhares de ovos, que são eliminados com as fezes dos hospedeiros (Fortes, 1997).

A contaminação do indivíduo ocorre através da ingestão dos ovos no estágio infectante L1. Estes ovos necessitam de 15 dias de permanência no solo para se tornarem larvados e aptos a infectar o homem (Cimerman & Cimerman, 2001).

São extremamente resistentes no ambiente dependendo da temperatura, podendo permanecer neste por três a quatro anos (Urquhart et al., 1996).

A disseminação dos ovos pelos ventos e pela água se torna facilitada pela sua longa permanência, sendo levados a locais aonde são cultivados alimentos, contaminando-os (Sousa et al., 2001).

O ovo é tipicamente do gênero, bioperculados, com forma de limão, lateralmente convexo, de casca espessa e de intensa cor castanha. Em cada pólo há um espessamento mucóide transparente, à semelhança de rolha (Fortes, 2004)

Esse helminto é mais comum no meio urbano que na zona rural, pois o acentuado aglomerado humano, bem como as precárias condições sociais e de higiene, facilitam a propagação do parasita (Sousa et al., 2001).

O *Trichuris trichiura*, o parasita humano, é morfologicamente indistinguível do *Trichuris suis* (suíno). Entretanto, considera-se que estes dois parasitas sejam estritamente hospedeiros-específicos (Urquhart et al., 1996).

2.5.3.4 *Strongyloides* sp.

Outro nematelminto muito citado pelos pesquisadores são os *Strongyloides* sp., que possuem distribuição mundial, principalmente nas regiões tropicais, mas ocorre também em países de clima temperado (Silva et al., 2003). São Nematelminthes primitivos de vida livre ou parasita, onde apenas as fêmeas parasitam. Fazem parte da superfamília Rhabdiasoidea e da família Strongyloididae. As espécies de animais mais susceptíveis são os eqüinos e asininos (*S. westeri*); ruminantes (*S. papillosus*); suínos (*S. ransomi*); cães, gatos, homem (*S. stercoralis*) e as aves (*S. avium*) (Urquhart et al., 1996).

As formas parasitárias encontram-se na mucosa do intestino delgado, mas em casos de infecções maciças podem ser encontrados também no intestino grosso (Guilherme et al. 1999).

Seu ciclo evolutivo difere de todos os ciclos evolutivos dos outros nematódeos. A fase parasitária é composta de fêmeas, que produzem ovos larvados por partenogênese, isto é, desenvolvimento a partir de um ovo não fertilizado. Após a eclosão destes ovos, as larvas podem desenvolver-se através do ciclo de vida livre e/ou vida parasitária. Estes nematelmintos de vida livre podem de acordo com o meio se transformarem em parasitas, infectando assim um novo hospedeiro (L3) (Urquhart et al., 1996).

No ciclo parasitário, as larvas filiformes em solo contaminado penetram na pele humana, são transportados até o pulmão onde penetram no espaço alveolar. São transportados pela árvore brônquica até a faringe, sofrem deglutição e chegam no intestino, onde se transformam em fêmeas adultas. As fêmeas vivem na luz intestinal e por partenogênese produzem ovos, que se

transformam em larvas rabdiformes. Estas larvas podem ser liberadas nas fezes ou causar autoinfecção. Na autoinfecção, a larva rabditiforme se transforma em larvas filiformes infectantes que penetram na mucosa intestinal ou na pele da região perianal. Em ambos os casos a larva filiforme segue a rota descrita anteriormente (CVE - SES/SP, 2003).

A larva rabdiforme liberada nas fezes se diferencia duas vezes e se transforma em larva filiforme infectante ou se diferencia quatro vezes e se transforma em machos e fêmeas adultos livres, ambos produzindo larvas rabditiformes. Estas últimas, podem se desenvolver em novos adultos livres, ou em larvas infectantes. A larva filiforme penetra no hospedeiro humano através da pele e inicia o ciclo parasitário (Carvalho et al. 2001 B).

As larvas infectantes (L3) contidas em alimentos, quando ingeridas, migram via sistema venoso, pulmões e traquéia, desenvolvendo-se em fêmeas adultas no intestino delgado (Urquhart et al., 1996).

2.5.3.5 Ancilostomídeos

Por fim, os últimos parasitas, mas não menos importantes, encontrados em pesquisas de hortaliças, são os ancilostomídeos. Nematelmintos da família Ancylostomatidae, da subfamília Ancylostomatinae, que apresentam como seu principal gênero nessas análises o *Ancylostoma* sp. (Urquhart et al., 1996).

São geo-helmintos, ou seja, possuem fases de seu desenvolvimento que devem, necessariamente, ser cumpridas no solo. Tal circunstância faz com que determinadas características do solo, além de outras variáveis ambientais, constituam fatores de importância crucial na biologia desses nematódeos (Chieffi, 2001).

O gênero *Ancylostoma* é formado de vermes com várias espécies parasitas de animais mamíferos, inclusive o homem; entre elas destacam-se: *Ancylostoma duodenale*, parasitas do intestino delgado do homem; *Ancylostoma caninum*, parasita do cão e raramente do homem; *Ancylostoma brasiliensis*, parasita do cão, do gato e raramente do homem; suas larvas quando infetam o homem penetram pela pele e ficam vagando entre a

epiderme e a derme, produzindo a chamada dermatose serpiginosa (bicho geográfico) (Amabis & Martho, 1995)

O *Ancylostoma duodenale* é uma espécie de ancilostomídeo que parasita o homem é responsável por uma doença chamada ancilostomíase. O homem constitui a única fonte de infecção, pois os demais mamíferos possuem ancilostomídeos de outras espécies que não completam sua evolução no organismo humano. O número de indivíduos que albergam no intestino parasitas da família Ancylosmatidae, em todo o mundo, talvez seja da ordem de 500 a 700 milhões (Silva et al., 2003).

A infecção ocorre através da penetração da larva infectante pela pele ou por ingestão, juntamente com água ou alimentos contaminados, quando as larvas pertencem a *A. duodenale* (Fortes, 1997).

Após 18 a 24 horas que os ovos foram liberados no solo, em condições adequadas, forma-se a primeira larva, e com dias subsequentes ocorrem as outras duas mudas chegando-se a larva com capacidade de infectar o hospedeiro, esta sobrevive poucas semanas no solo.

2.5.4 Protozoários

Dentre os protozoários patogênicos, a *Giardia lamblia* é o mais frequentemente isolado. É o protozoário flagelado causador da giardíase. Essa doença possui distribuição mundial, porém é mais comum em climas temperados. Predomina na faixa etária humana de 1 a 14 anos, sendo sua maior prevalência no grupo de 1 a 4 anos (Marzochi & Cavalheiro, 1978). A literatura mostra que este parasita é encontrado principalmente em crianças com idade de 0 a 5 anos de idade, e os adultos apresentam uma certa imunidade, não ocorrendo tantas reinfecções (Uchoa et al., 2001).

A *Giardia* é um parasita que se apresenta em duas formas: cisto e trofozoíto, ambas podem ser eliminadas nas fezes. O cisto constitui a forma infectante.

Os cistos ou trofozoítos são ingeridos pelo homem através da água ou de alimentos contaminados, e a ação das enzimas digestivas provoca o desencistamento, dando origem aos trofozoítos, que podem ficar livres na luz

intestinal ou se fixarem na parede duodenal. Se o protozoário aderir à mucosa intestinal, a absorção de nutrientes fica comprometida, principalmente de gorduras e de vitaminas lipossolúveis (Guilherme et al., 1999).

Os seres humanos atuam como importante reservatório da doença e, possivelmente, animais selvagens e domésticos podem atuar como reservatórios da giardíase. Os cistos presentes nas fezes dos seres humanos são mais infectantes do que os provenientes dos animais.

As concentrações de cloro utilizadas para o tratamento da água não matam os cistos, especialmente se a água for fria, água não filtrada proveniente de córregos e rios expostos à contaminação fecal dos seres humanos e dos animais (CVE – SES/SP, 2003).

3. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi de verificar a qualidade das hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal, relativos à contaminação por diferentes formas parasitárias.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Distrito Federal; Brasília, ou seja, Plano Piloto (Asa Sul, Asa Norte, Lago Sul e Lago Norte) e cidades satélites compreendendo: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Cruzeiro, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

4.1 Colheita de amostras

Estabeleceu-se como unidade amostral para as alfaces colhidas em feiras, mercados e CEASA, pé, independente do peso ou tamanho que apresentavam, enquanto que para agrião e rúcula considerou-se o maço, constituindo folhas agrupadas e seguras por um laço (Oliveira & Germano, 1992). Em restaurantes estabeleceu-se como unidade amostral 500g de cada hortaliça (Lagaggio et al., 2002).

Foram colhidas aleatoriamente, 171 amostras de pés de alface (*Lactuca sativa*), maços de rúcula (*Eruca sativa*) e agrião (*Nasturtium officinale*) em diversas regiões do DF, no período de junho de 2005 a fevereiro 2006, oriundas de feiras, mercados e da CEASA e 35 amostras em restaurantes (Tabela 1). A preferência por estas verduras foi devido ao fato da grande produção e consumo dessas hortaliças cruas.

Tabela 1 – Locais onde ocorreram as colheitas das amostras com as respectivas hortaliças adquiridas nas diferentes regiões do DF nos anos de 2005 e 2006

REGIÕES NO DF	LOCAIS		
	Restaurantes/ Hortaliças	Feiras/ Hortaliças	Mercados/ Hortaliças
Asa Norte	01 ● ■ ▲		01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Asa Sul	01 ● ■ ▲		01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Brazlândia	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Candangolândia	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Ceilândia	01 ● ▲	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Cruzeiro	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Gama	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Guará	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Lago Norte	01 ● ■ ▲		01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Lago Sul	01 ● ■ ▲		01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Núcleo Bandeirante	01 ● ▲	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Paranoá	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Planaltina	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲

Continuação do TABELA 1

Riacho Fundo	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Samambaia	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Santa Maria	01 ●	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 02 ● ■ ▲
Sobradinho	01 ● ■	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 01 ● ■ ▲
Taguatinga	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲	01 ● ■ ▲ 01 ● ■ ▲

● alface

■ rúcula

▲ agrião

As hortaliças colhidas na CEASA foram adquiridas em sete bancas diferentes e todas possuíam as três variações pesquisadas (alface, rúcula e agrião).

As amostras colhidas foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos transparentes acatando todos os cuidados de manipulação, identificadas, em seguida, transferidas para caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Parasitologia da Faculdade UPIS em Planaltina – DF para serem processadas.

4.2 Técnica adaptada na recuperação de ovos.

No exame das amostras foi aplicada a técnica de “Centrífugo-flutuação” (Martins, 2003), utilizando-se Dicromato de Sódio.

4.2.1. Preparo das amostras

As amostras foram processadas separadamente. Cada pé, maço ou gramas tinham suas folhas separadas e lavadas bilateralmente, 2 vezes, uma a

uma, com auxílio de pincel nº 16, utilizando solução Tween 80 a 1% aplicada com piceta, sobre a bandeja de aço inoxidável em plano inclinado, com a finalidade de se aproveitar o máximo possível do lavado (Figuras 1 e 2) . Após esta operação as folhas eram depositadas na porção superior da bandeja, onde permaneciam por mais 10 minutos para gotejamento, e em seguida eram desprezadas.

Entre a lavagem de uma amostra e outra, a bandeja e o pincel eram vigorosamente enxaguados com a mesma solução (Tween 80). Tal lavado obtido era também processado na tentativa da recuperação de ovos.



Figuras 1 e 2 – Lavagem das folhas

4.2.2. Obtenção do lavado

Após a lavagem das amostras, toda a solução final obtida era distribuída em cálices cônicos de 250 mL e deixada em repouso por 24 horas, em temperatura ambiente, com intuito de sedimentação das partículas sólidas (Figura 3).



Figura 3 – Solução obtida do lavado

4.2.3. Pesquisa parasitária

Completada a sedimentação, o líquido sobrenadante era cuidadosamente desprezado vertendo-se o cálice, cujo sedimento era transferido para “tubos de Falcon” de 25 mL. O cálice foi lavado duas vezes com a solução detergente, recolhendo o líquido no mesmo tubo. A seguir, os tubos foram submetidos a centrifugação em 908,57g (Anexo B) por 5 minutos .

Após a centrifugação o sobrenadante era novamente desprezado e aos tubos contendo o sedimento era adicionado com auxílio de uma piceta, o Dicromato de Sódio ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - 2\text{H}_2\text{O}$) 1:35 até completar o volume de 25 mL. A mistura era homogeneizada e centrifugada a 908,57g por 5 minutos, para flutuação da forma parasitária.

Após a centrifugação os tubos eram retirados da centrífuga e levados para as estantes, onde com auxílio de uma pipeta de Pasteur completou-se os volumes com Dicromato de Sódio até a formação do menisco. Em seguida, foram depositadas lamínulas sobre os tubos, aguardando-se um período de 1 hora, tempo este suficiente para flutuação e adesão das possíveis estruturas lá existentes.

Completado o tempo, as lamínulas foram posicionadas em lâminas para posterior exame em microscópio óptico.

5. RESULTADOS

No período de junho de 2005 a fevereiro de 2006 foram examinadas 206 amostras de alface, rúcula e agrião de mercados, feiras, CEASA e de restaurantes do DF. Sendo que, 17 foram positivas (8,2%) e 189 foram negativas (91,8%). Os resultados estão representados no Anexo A.

Os parasitas encontrados nas respectivas hortaliças e locais estão descritos na tabela 2.

Os parasitas identificados nas 17 amostras positivas foram: cistos de *Giardia* sp., larvas de *Strongyloides* sp., formas semelhantes a estrongilídeos, *Ascaris* sp., *Taenia* sp., *Toxocara* sp. e *Trichuris* sp. (Figuras: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, todas no aumento mínimo de 100 X). A tabela 3 mostra o percentual de isolamento de cada um dos parasitas citados anteriormente.



Figura 4 – Cisto de *Giardia* sp.



Figura 5 – Larva de *Strongyloides* sp.



Figura 6 – Ovo com estrutura semelhante à estrongilídeo



Figura 7 – Ovo de *Ascaris* sp.

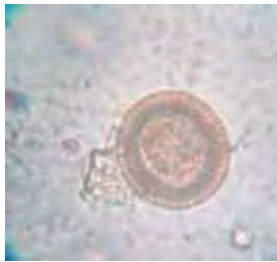


Figura 8 – Ovo de *Taenia* sp.



Figura 9 – Ovo de *Toxocara* sp.



Figura 10 – Ovo de *Trichuris* sp.

Tabela 2 – Relação entre parasitas encontrados nas respectivas hortaliças contaminadas e locais onde foram compradas nos comércios varejistas do DF nos anos de 2005 e 2006

Hortaliças	LOCAIS			
	Restaurante	Mercado	Feira	Ceasa
Alface	Estrutura semelhante à estrongilídeos	<i>Strongyloides</i> sp.	<i>Trichuris</i> sp.	<i>Toxocara</i> sp.
Rúcula		<i>Ascaris</i> sp.	<i>Trichuris</i> sp. <i>Strongyloides</i> sp. <i>Giardia</i> sp.	
Agrião		<i>Giardia</i> sp. <i>Strongyloides</i> sp. Estrutura semelhante à estrongilídeos	<i>Trichuris</i> sp. <i>Taenia</i> sp.	<i>Toxocara</i> sp. Estrutura semelhante à estrongilídeos

Tabela 3 – Percentual de positividade para cada parasita identificado nas hortaliças colhidas no comércio varejista do DF nos anos de 2005 e 2006

Parasitas Encontrados	Quantidade e percentagem de cada parasita isolado
<i>Giardia</i> sp.	(2) 11,76%
<i>Toxocara</i> sp.	(2) 11,76%
<i>Taenia</i> sp.	(1) 5,88%
<i>Ascaris</i> sp.	(1) 5,88%
<i>Strongyloides</i> sp.	(3) 17,65%
Semelhantes à estrongilídeos	(5) 29,41%
<i>Trichuris</i> sp.	(3) 17,65%

A tabela 4 demonstra o percentual de positividade de acordo com cada variedade num âmbito geral, ou seja, com relação as 206 hortaliças colhidas e analisadas, e em aspecto individual determinado pela quantidade de cada variedade analisada e positivada.

Tabela 4 – Percentual de positividade de cada hortaliça colhida no DF nos anos de 2005 e 2006 de acordo com o número total dos três tipos analisados e percentual de positividade de cada variedade separadamente

Hortaliças	Total de hortaliças / positividade	Tipo de hortaliça / positividade
Rúcula	206 / (4) 23,52%	65 / (4) 6,15%
Alface	206 / (5) 29,41%	75 / (5) 7,7%
Agrião	206 / (8) 47,06%	66 / (8) 12,12%

O total de cada estabelecimento pesquisado com seus respectivos percentuais e a positividade encontrada nas hortaliças analisadas está representado na tabela 5.

Tabela 5 – Percentuais de estabelecimentos pesquisados e hortaliças positivas colhidas no DF nos anos de 2005 e 2006

Estabelecimentos	Quantidade de estabelecimentos	Quantidade de hortaliças positivas
Feira	(14) 18,66%	(6) 35,30%
CEASA	(7) 9,33%	(3) 17,64%
Mercado	(36) 48%	(6) 35,30%
Restaurante	(18) 24%	(2) 11,76%
Total	75	17

6. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho, demonstraram que as hortaliças examinadas apresentaram-se fora dos padrões higiênicos exigidos pela legislação (ANVISA, 1978), tendo em vista o número de formas parasitárias encontradas, coincidentes com os resultados apresentados por Guimarães et al.(2003).

O código Latino-Americano de Alimentos (1964), em seus artigos 56 e 405, relatam à obrigação quanto à inocuidade sanitária dos alimentos, em especial aqueles que são consumidos crus como as hortaliças. Portanto, não se deveria esperar nem aceitar a presença de formas parasitárias em verduras que são consumidas cruas (Tananta, 2004). As espécies dos parasitas encontrados confirmam o que foi observado por outros autores, evidenciando que ocorre com frequência a contaminação de verduras por matéria fecal.

Já em 1979, Gelli et al. observaram que em 113 amostras de verduras comercializadas em São Paulo, 59,3% eram positivas para ancilostomídeos e 5,3% para *Strongyloides* sp.. Hernandez et al.(1981) encontraram ovos de *Ascaris* sp. e de ancilostomídeos em verduras de doze hortas do município de Biritiba, um dos principais produtores do Estado de São Paulo.

Oliveira e Germano em 1992 constataram em 150 amostras colhidas na CEAGESP um elevado grau de contaminação por helmintos, como ancilostomídeos, *Ascaris* sp. e *Strongyloides* sp..

Conforme pesquisas realizadas por Silva et al. (1995), o problema da veiculação de enteroparasitas em nosso país já era relevante, pois 21,4% das amostras de hortaliças de supermercados encontravam-se contaminadas por ovos e cistos.

No trabalho realizado por Guilherme et al. (1999) em Maringá, 144 amostras foram analisadas e dentre essas 16,6% apresentaram-se contaminadas com ancilostomídeos, *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp., *Ascaris* sp., e *Toxocara* sp..

Takayanagui et al. (2001), junto com a equipe da vigilância sanitária, fiscalizaram todas as hortas produtoras de verduras de Ribeirão Preto e com o exame parasitológico de verduras como almeirão, alface e agrião,

evidenciaram contaminação por vários enteroparasitas patogênicos ao homem como os ancilostomídeos, *Ascaris* sp., *Giardia* sp. e *Strongyloides* sp..

Os parasitas intestinais presentes em hortaliças comercializadas no município de Lavras não diferiram substancialmente de descritos em outros estudos (Mesquita et al., 1999; Takayanagui et al., 2001).

Lagaggio et al. (2002) obtiveram resultado semelhante no estudo com alface consumida *in natura* no restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Na pesquisa de Coelho et al. (2001), 3,9% das amostras foram positivas com maior prevalência de *Ascaris* sp.. e de ancilostomídeos. Num total de 62 hortaliças examinadas, Carvalho et al. (2003) observaram que 29,03% das hortaliças encontravam-se contaminadas, onde os principais parasitas isolados foram *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e ancilostomídeos. Já em nossa pesquisa, num total de 206 hortaliças analisadas observamos apenas 8,2% encontraram-se contaminadas e como pode-se observar na tabela 4, os principais parasitas foram os semelhantes aos estrongilídeos (29,41%), os *Strongyloides* sp. (17,65%) e os *Trichuris* sp. (17,65%).

Em Lavras, Minas Gerais, Guimarães et al. (2003) obtiveram como resultado 100% das hortaliças com algum tipo de contaminação, indiferente do estabelecimento comercial onde foram colhidas, sacolões, supermercados e feiras-livres, onde foram detectadas larvas e ovos de nematódeos, ovos de ácaros, ácaros, insetos, oocistos, ovos de estrongilídeos e ovos de *Toxocara* sp.

Freitas et al. (2004) analisaram 150 amostras de alfaces em feiras e supermercados, destas, 56% de supermercados e 58,7 de feiras apresentaram contaminadas por parasitas, sendo estes: *Ascaris* sp., *Toxocara* sp., *Strongyloides* sp., *Taenia* sp., *Trichuris* sp., dentre outros. Este resultado é semelhante ao encontrado neste trabalho em termos parasitário, mas bem diferente em relação à positividade como podemos perceber no TABELA 5 o que demonstra nosso percentual inferior, sendo, 35,3% em ambos os estabelecimentos.

Em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, a análise parasitológica mostrou alta frequência de enteroparasitas

na maioria das amostras investigadas (40% a 76%) de alface, rúcula e agrião (Soares & Canto, 2005).

Em trabalho realizado por Takayanagui et al. (2006), em Ribeirão Preto foram investigadas 45 cadeias produtivas de verduras, ou seja, das hortas incluindo água de irrigação, verduras no canteiro, água do tanque de lavagem, verduras após a lavagem; e os respectivos pontos de venda ao consumidor final (supermercados, feiras-livres, quitandas e mercearias). Foram isolados diversos parasitas (ovos, larvas ou cistos) como *Ascaris* sp., ancilostomídeos, *Giardia* sp. e *Trichuris* sp., onde todos os parasitas foram isolados apenas até a lavagem da hortaliça, não havendo contaminação pós lavagem e nem nos pontos de venda. Pesquisa com resultado diferenciado desta, a qual foi encontrada ancilostomídeos em hortaliças já prontas para o consumo em dois restaurantes self-service, ou seja, após a lavagem destas hortaliças, demonstrando contaminações pós higienização, ou falha no procedimento.

A presença de ovos de *Toxocara* sp. encontrados no presente trabalho sugere a contaminação por fezes de cães e gatos, coincidente com a pesquisa realizada por Guimarães et al. (2003) o que demonstra provável convivência destes animais com o alimento ainda em solo, irrigação com água contaminada com dejetos ou estas, após colhidas, estarem depositados em locais inadequados.

Da mesma forma os ovos de *Taenia* sp. representam contaminação pelo homem, o que gera uma enorme preocupação em termos de saúde pública, já que estes, se viáveis, estariam simbolizando um alto risco para a saúde do consumidor que viesse a ingeri-los. Esta contaminação das hortaliças como todas as outras acima citadas provavelmente vieram a ocorrer durante a cadeia produtiva envolvendo desde o solo, água de irrigação, colheita, transporte e comercialização.

Estes parasitas também podem ser veiculados às hortaliças pelas chuvas, que podem carrear os ovos de helmintos, ou cistos de protozoários até estas (Blumenthal et al., 2003).

Comparando o resultado obtido neste trabalho com outros acima citados realizados no Brasil, observa-se pouca variação no tipo e frequência de enteroparasitas, explicada em parte pelo tipo de hortaliça analisada, locais colhidos e metodologias aplicadas.

Independentemente da origem, é possível que a estrutura física das hortaliças estudadas contribua com a ocorrência de diferenças nos percentuais de contaminação. A alface tende se encontrar menos contaminada que o agrião, assim como foi observado no trabalho (Tabela 4).

Este resultado pode ser relacionado às características próprias da alface, como folhas largas, firmemente justapostas, que não permite a fixação e o contato prolongado com resíduos do solo e da água de irrigação e de lavagem; isto reforça a importância da estrutura vegetal no grau de contaminação da hortaliça.

Guilherme et al. (1999) justificam maior probabilidade do agrião encontrar-se contaminado, citando que, na periferia das cidades, ocorre descarga de dejetos sobre os remansos de água e o fato dessa hortaliça ser cultivada em meio aquático a tornaria passível de maior contaminação, podendo, assim, explicar os altos índices encontrados.

Outro fator de grande relevância é que diversas pessoas podem entrar em contato com o produto como os produtores, carregadores e os próprios consumidores e caso algum desses seja portador de alguma parasitose e não tenha higiene sanitária adequada, poderão transferir uma carga parasitária a hortaliça no momento da manipulação.

Nos casos do agrião e da rúcula as folhas são menores e as pessoas que as manipulam normalmente ao entrarem em contato com estas têm maior possibilidade de contaminação, diferentemente da alface, a qual é realizada na parte de fora do pé e assim possibilita menor risco.

As altas freqüências de ancilostomídeos embora sejam concordantes com os resultados obtidos por Gelli (1979) devem ser vistos como ressalvas, uma vez que os ovos de alguns parasitas de animais domésticos e plantas são muito semelhantes, dificultando a precisão do diagnóstico (Coelho et al., 2001)

Gonçalves et al. (1973) citam que há associação de parasitoses não só ligada às condições sanitárias, mas também à situação econômica. Tal fato surge porque muitos programas de melhoria de condições sanitárias através da instalação de fossas, nem sempre influenciam na prevalência das verminoses.

Segundo Nolla e Cantos (2005), no trabalho realizado com relação entre ocorrência de enteroparasitas em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis foi possível atribuir o elevado parasitismo a

inadequadas práticas de higiene pessoal e doméstica dos produtores e manipuladores estudados, e também por terem relutâncias em modificar seus costumes, não dando real importância à prevenção de doenças parasitárias. Estes mesmos autores afirmaram ainda que o inquérito epidemiológico realizado demonstrou que tanto os indivíduos parasitados quanto os não parasitados viviam em ambiente provido de saneamento básico, de forma que estes parâmetros pouco avaliaram a condição de parasitismo, mostrando também, que os fatores determinantes do elevado parasitismo foram atribuídos à menor renda familiar e à escolaridade.

De fato, estudos mostram que a causa primária da distribuição de parasitas dentro de uma população está associada a fatores de natureza demográfica (Grillo et al., 2000).

O lançamento de esgoto sem tratamento prévio nos rios e córregos de abastecimento persiste após décadas de sua proibição legal no Brasil, favorecendo a contaminação de verduras através de suas águas de irrigação (Takayanagui, et al., 1995).

Segundo Mattos (2003), é grande o risco à saúde da população caso a água de rios contaminados forem utilizadas para irrigação como sistemas de aspersão ou pelo uso de mangueira, devido estes sistemas depositarem água nas partes das plantas causando contaminações.

Já a irrigação por gotejamento, superficial ou subsuperficial, podem evitar as contaminações das plantas, recomendando-se subsuperficial que apresenta menor risco quando utilizado com um manejo adequado, pois deposita a água diretamente nas raízes das plantas evitando a contaminação das folhas e minimizando a contaminação do solo (Dubbeling & Santrandeu 2003) .

A qualidade da água de nossos rios, lagoas e outros reservatórios é comprometida não só pelos poluentes que nela são lançados diretamente de esgotos domésticos ou efluentes industriais, mas também por outras fontes decorrentes do carreamento de contaminantes pela água da chuva que escoam pela superfície do solo ou pavimentação (Soares & Maia, 1999).

Mais uma vez observa-se a necessidade de educação básica sanitária evitando-se assim que dejetos sejam colocados em locais inapropriados facilitando seu escoamento para águas de consumo.

Ayres e Mara (1996) acreditam que, se os riscos com a irrigação da água bem tratada são mínimos, há de se reconhecer a necessidade de grandes avanços na tecnologia e tratamento desta para reduzir o número de ovos de helmintos de efluentes.

Segundo Alcântara et al. (2001), é comum a ocorrência de contaminação da água na rede durante o processo de distribuição ou nos reservatórios domésticos. O que ressalva a importância de que mesmo que a água do estabelecimento seja tratada e venha por rede, é necessário que a lavagem das hortaliças sejam feitas com água potável e de qualidade assegurada (Dubbeling & Santrandeu 2003).

Recomenda-se o monitoramento periódico de todos os estabelecimentos que fornecem produtos para ingestão humana, o qual deve estar a cargo de entidades competentes governamentais (Tananta, 2004). Incluindo análises regulares da água utilizada.

Segundo a ANVISA (2005) é exigido que os comerciantes mantenham um cadastro de fornecedores com nome, endereço e identificação da origem da matéria-prima para que seja facilitado, em caso de contaminação o rastreamento desta, seja no momento do plantio, da colheita, da distribuição ou da manipulação em mercados, feiras, restaurantes ou na própria residência.

Dentre as medidas preventivas para eliminar estas contaminações, a higienização das hortaliças mediante ação mecânica, deslizando os dedos no sentido de cima para baixo sobre as superfícies dos vegetais, em água corrente tratada, removendo assim as sujidades visíveis e possíveis larvas e ovos de parasitas (Carvalho et al., 2001).

O aquecimento e a filtração parecem ser outro processo prático para destruir cistos de protozoários e ovos de helmintos encontrados na água potável, uma vez que a própria cloração é completamente ineficaz. Esta para se tornar eficiente, requer concentrações que a tornam imprópria para consumo como bebida. O iodo livre destrói os cistos numa concentração de 8 ppm, para destruir ovos e larvas de helmintos porém, faz-se necessário uma concentração em torno de 200 ppm (Marzochi, 1977).

Segundo Germano e Germano (2001) um método básico e eficaz para eliminação de ovos de helmintos consiste na imersão das folhas em água aquecida a aproximadamente 60°C por 10 minutos. Este procedimento, pela

facilidade de execução em nível doméstico, deve ser especialmente considerado na formulação de programas educativos direcionados à população consumidora de tais alimentos.

Smith (1994) e Ayres e Mara (1996) propõem também, que a infectividade dos ovos seja eliminada pelo tratamento com fervura de 55 a 70°C por menos de 10 minutos, ou fervura de 85 a 100°C por menos de 1 minuto, portanto, hortaliças consumidas cruas já não enquadram neste procedimento.

Por outro lado, Lemes de Campos e Terra (2000) citam que a única maneira de se inativar os ovos é submetê-los a uma fervura ou cocção acima de 90°C, pois são resistentes à maioria dos produtos químicos.

A elevada freqüência de enteroparasitoses é resultante de vários fatores entre os quais merecem destaque a expansão do comércio internacional de produtos alimentícios e o crescimento populacional desordenado nos grandes centros devido ao êxodo rural que acarretou mudanças nos hábitos alimentares com consumo extra-domiciliar de refeições rápidas e pré-preparadas (Kaferstein et al., 1997; Mead et al., 1999).

Com o resultado deste e de outros trabalhos, foi constatado a necessidade das autoridades tomarem providências e implantarem programas para a orientação dos produtores de como produzir um alimento de melhor qualidade e que não representem tanto risco para saúde da população. Os meios de divulgações existentes atualmente têm o papel de esclarecer a população como devem ser as melhores formas de evitarem contaminações diversas por alimentos que são servidos sem aquecimento prévio ou ingeridos *in natura*.

Takayanagui et al. (2001) ressaltam a importância de conceder às hortas que apresentarem-se em boas condições, o certificado de vistoria sanitária emitido pela secretaria de saúde do local. Sugerem que aquelas com resultados indicativos de contaminação da água ou das verduras recebam um auto de infração e sejam intimadas a providenciarem as devidas modificações para nova colheita de material, em um prazo de aproximadamente quinze dias. Se houver persistência de resultados indicativos de contaminação nesta segunda análise, determinam a aplicação de multa e, no caso de haver reincidência, a interdição definitiva desta horta.

Uma das maneiras utilizadas para garantir a qualidade higiênica sanitária dos alimentos é a realização de programas de educação continuada para os manipuladores de alimentos, a realização semestral de exames parasitológicos desses indivíduos e o fortalecimento do sistema de vigilância sanitária para a fiscalização de alimentos oferecidos para a população incluindo uma legislação adequada (Nolla & Cantos, 2005)

Takayanagui et al. (2001) citam outra importante medida de tornar obrigatória a apresentação de carteira de saúde dos manipuladores de verduras, com negatividade no exame coprológico.

Meira (1991) relata que o controle de helmintíases realiza-se no sentido da intervenção na cadeia epidemiológica em diferentes pontos, como por exemplo medidas que visem à promoção da saúde e a melhoria dos hábitos higiênicos voltados para o preparo e manuseio de alimentos

Os resultados desta pesquisa podem representar subsídios para futuras ações de controle dos enteroparasitas, bem como contribuir para o aprimoramento da educação sanitária, por meio de palestras educativas.

Observou-se também uma baixa qualidade higiênico-sanitária durante o preparo para o consumo das hortaliças em restaurantes self-service, tornando-se necessária orientação aos manipuladores quanto à importância da correta higienização, minimizando desta forma a transmissão de doenças àqueles que venham a consumir estes produtos.

Com objetivo de garantir a qualidade dos alimentos vendidos no comércio e em restaurantes, deve-se primeiramente partir de uma ação educativa da população, sempre lembrando que esta ação deve seguir a realidade da região na qual esta população está inserida.

Esta atividade deve ser dirigida aos produtores e ao pessoal que trabalha nos estabelecimentos, dando destaque aos manipuladores dos alimentos. Outro fator importante será fortalecer o sistema de vigilância sanitária para fiscalização de alimentos oferecidos para a população introduzindo uma legislação adequada a ser aplicada no comércio varejista (Siqueira et al., 1997; Nolla & Cantos, 2005).

Segundo Nogueira et al. (2005), devem ocorrer ações permanentes dos órgãos de saúde no sentido de que a prática de lavagem da verdura em tanques seja proibida nas hortas e o uso de esterco seja somente realizado

após tratamento adequado do mesmo, pois estes favorecem a contaminação cruzada das verduras quando a água do tanque é parada e não trocada a cada lavagem e o esterco sem tratamento adequado mantém a forma parasitária ainda viável.

O controle das helmintíases faz-se interferindo na cadeia epidemiológica em diferentes pontos, particularmente empregando medidas que visam à promoção de saúde, em particular educação para a saúde, de modo a evitar contaminação no solo com fezes e contato direto com o solo; melhoria dos hábitos higiênicos voltados para o preparo e o manuseio de alimentos, especialmente vegetais, e implementação de medidas de saneamento básico (Camillo-Coura & Carvalho, 2001).

O controle parasitológico de hortaliças é um grande desafio, particularmente quando verifica-se a inclusão cada vez maior de hortaliças na dieta da população mundial. A globalização que envolve: distribuição, expansão dos serviços destinados à cadeia alimentar, exige que se aplique novos métodos alternativos de controle de produção de alimentos em larga escala. Isto resulta na melhoria do produto final, interferindo em hábitos culturais e na economia (Falavigna et al., 2005).

7. CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- Os resultados obtidos evidenciaram que as hortaliças comercializadas no DF oferecem riscos a saúde do consumidor.
- Deve-se recomendar junto aos estabelecimentos pesquisados, o monitoramento periódico das hortaliças adquiridas dos fornecedores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAPEJEV, S. Neurocisticercose. *In*: MEIRA, D. A. Clínica de Doenças Tropicais e Infecciosas. Rio de Janeiro: Interlivros, cap. 34, p. 451-461, 1991.

ALCÂNTARA, L. et al. Environmental contamination by *Toxocara* sp. eggs in public areas of Salvador, Bahia State, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v. 22, n. 4, p. 187-190, out-dez, 2001.

ALMEIDA, L. P. et al. Inviabilização de cisticercoses: Um estudo utilizando solução salina 7% por um período de 24 horas. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 136, p. 109-111, 2005.

AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. *Biologia dos organismos*. Volume 2. São Paulo. Editora Moderna, 1995.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Plantando Saúde. Resolução estabelece normas de higiene para alimentos e bebidas á base de vegetais. *Revista Saúde Pública*. v. 39, n. 5, São Paulo, outubro, 2005.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, 1978. Normas Técnicas e Especiais. Ministério da Saúde.

BÉKÉSI, L., SANTOS, A. O., CARNEIRO, M. P. M. Anais: XXIX Congresso de Medicina Veterinária (CONBRAVET). Prevalência dos Endoparasitas Caninos no Território de Brasília, Distrito Federal. Gramado. 2002.

BLUMENTHAL, U. J. et al. Redução dos Riscos para Saúde com a Utilização Agrícola de Águas Residuais: Mudanças Recomendadas nas Pautas da Organização Mundial de Saúde – OMS. *Agricultura Urbana* nº 4. 2003.

BRASIL. Instrução Normativa DAS/MAPA nº 3 de 10/01/2001. Regulamenta o Plano Nacional de Monitoramento e Controle de Contaminantes e Resíduos

Químicos e Biológicos em Produtos de Origem Vegetal – PNMCRV. Diário Oficial da república Federativa do Brasil, Brasília DF.

BRYAN, F. L. Diseases Transmitted by Foods Contaminated by Wastewater. Journal Food Prot. v. 40, p. 45-56, 1977.

CALIL, R. M. Situação Atual do Complexo Teníase Humana – Cisticercose no Brasil. Comunidade Científica. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, v.8, p. 227-229, 1984.

CARVALHO, J. B. et al. Sobrevivência de ovos de helmintos em lodo de lagoa de estabilização. Revista Brasileira de Medicina Veterinária. v. 23, n. 2, p. 12-15, 2001.

CARVALHO, O.L.F. et al. Estudo preliminar da avaliação da carga parasitológica e microbiológica de hortaliças produzidas. Secretaria Municipal do Rio de Janeiro. Artigos. 2001 B.

CARVALHO, J. B. et al. Presença de Ovos de Helmintos em Hortaliças Fertilizadas com lodo de Lagoa de Estabilização. RBAC, v. 35, nº 2, p. 101 a 103, 2003.

CAVALCANTE, J. E. S. & FREIRE FILHA, L. G. Estudos Preliminares: II – Parasitas Encontrados em Alfices em Seis Hortas do Município de Goiânia. Resumos do XV Congresso Brasileiro de Parasitologia, Salvador, p.122, 1997.

CDC – Center Diseases Control. Identification an Diagnosis of Parasits of Public Health Concern. DPDx (CD-Rom) 2001 e internet: www.dpd.cdc.gov/dpdx . Acesso 21/07/2006.

CHIEFFI, P. P. Ancilostomíase e Larva Migrans Cutânea. *In*: CIMERMAN, B. & CIMERMAN, S. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Segunda Edição. Atheneu. 2001. 390p.

CHIEFFI, P. P. & CASEIRO, M. M. Toxocaríase. In: CIMERMAN, B. & CIMERMAN, S. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Segunda Edição. Atheneu. 2001. 390p.

CHRIST, C. M. D. Foodborne Diseases: Fruits and Vegetables Pediatric Infect. Diseases Journal, v. 18, nº 10, p. 911-912, 1999.

CHRISTOVÃO D. A.; IARA, S. T.; CANDEIAS, J. A. Condições Sanitárias das águas de irrigação das hortas do município de São Paulo I – determinação da intensidade de poluição fecal através de NMP de coliformes e *E. coli*. Revista Saúde Pública, São Paulo, v.1, n. 1, p. 3-11, 1967.

CIMERMAN, B. & CIMERMAN, S. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Segunda Edição. Atheneu. 2001. 390p.

CÓDIGO LATINO-AMERICANO DE ALIMENTOS. 8º Congresso Latino-Americano de Química. Segunda Edição. p. 419. Argentina, 1964.

COELHO, L. M. et al. Detecção de Formas Transmissíveis de Enteroparasitas na Água e nas Hortaliças Consumidas em Comunidades Escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 34, nº 5, p. 479 a 482, set-out, 2001.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Regulamento Sobre Águas Doces, Salinas e Salobras. Diário Oficial da União. Resolução Federal nº 20 de 18 de junho 1986.

CORTES, J. A. Vigilância epidemiológica como instrumento essencial para a sanidade animal e saúde pública. Revista de Educação Continuada, CRMV-SP, v. 5, p. 109-123, 2002.

CRAIG, C. G. & FAUST, E. C. Parasitologia Clínica. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1947.

CVE – SES/SP - Centro de Vigilância Epidemiológica. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Manual de doenças transmitidas por Alimentos, 2003
Disponível em: www.cve.saude.sp.gov.br . Acessado 22/07/2006.

DISTRITO FEDERAL, Lei nº 1671 de 23 de setembro de 1997. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem vegetal no Distrito Federal.

DISTRITO FEDERAL, Decreto nº 19339 de 19 de junho de 1998. Regulamenta a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem vegetal.

DUBBELING, M. & SANTRANDEU, A. Tratamento e uso de águas residuais na agricultura urbana. Primeira Edição. Agricultura Urbana. Centro Internacional e Pesquisa Para o Desenvolvimento. n. 6, fevereiro, 2003.

EMATER-DF – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. Disponível: www.emater.df.gov.br. Acessado em 23/07/2006.

FALAVIGNA, L. M., et al. Qualidade de Hortaliças Comercializadas no Noroeste do Paraná, Brasil. Parasitologia Latino-Americana, v. 60, nº 3-4, Santiago, 2005.

FARIA, I. A. S. et al. Estudo de Alguns Aspectos da Disseminação de Enteroparasitas na Cidade de Salvador, Bahia. Estudo da Poluição da Água de Irrigação de Hortas por Cistos e Ovos de Enteroparasitas. Revista Baiana de Saúde Pública, v.13, p. 141-144, 1987.

FAUST, E. C. et al. A critical study of clinical laboratory technics of the diagnosis. American Journal of Tropical Medicine, v. 18, p. 169, 1938.

FLISSER, a. Cysticercosis: A Major Threat to Human Health and Livestock Production. Food Technology, v. 11, p. 61-64, 1985.

FONTES, G. et al. Influência no Tratamento Específico na Prevalência de Enteroparasitoses em Escolares do Município de Barra de Santo Antônio, Alagoas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.36, p. 625-628, 2003.

FORTES, E. Parasitologia Veterinária. Editora Ícone. Quarta Edição. São Paulo, 696p. 2004.

FORTES E. Parasitologia Veterinária. Editora Ícone. Terceira Edição. São Paulo, 686p. 1997.

FREITAS, A. A. et al. Avaliação Parasitológica de Alfaces Comercializadas em Feiras Livres e Supermercados do Município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá, v. 26, nº 4, p. 381-384, 2004.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos. Ministério da Saúde, 2000.

GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I.R. Condições Higiênico – Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de São Paulo, SP., Brasil. Revista Instituto Adolfo Lutz, v.39, p.37-43, 1979.

GERMANO P. M. L. & GERMANO, M. I. S. A água: Um problema de Segurança Nacional. Revista Higiene Alimentar. v. 15, p. 15-18, 2001.

GOMES, A. H. S. et al. Pesquisa de *Cryptosporidium sp.* em Águas de Fontes Naturais e Comparação com Análises Bacteriológicas. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 61, nº 1, p. 59-63, 2002.

GONÇALVES, A. et al. Levantamento das parasitoses intestinais e condições sócio-econômicas e sanitárias em um bairro em Botucatu-SP. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical v. 7, p. 25-44, 1973.

GRILLO, L. P. et al. Influência das condições sócio-econômicas nas alterações nutricionais e na taxa de metabolismo de repouso em crianças escolares moradoras em favela no município de São Paulo. Revista da Associação de Medicina Brasileira, v.46, p. 7-14, 2000.

GUILHERME A. L. F. et al. Prevalência de Enteroparasitas em Horticultores e Hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 32, nº 4, p. 405-411, 1999.

GUIMARÃES, A. M., et al. Frequência de Enteroparasitas em Amostras de Alface Comercializadas em Lavras, Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical São Paulo, v. 36, nº 5, p. 621-623, 2003.

HERNANDES, N. et al. Estudo da Contaminação de Verdura no Município de Biritiba Mirim. Congresso de Parasitologia, 6, Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Parasitologia, 219p, 1981.

HOFFMANN AN, B. N. et al. Intestinal nematodes of stray dogs as zoonoses agents in D. Pedrito city (RS-Brazil). Boletim Chileno de Parasitologia v.55 p. 92-93, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2004-2005. 82 p. Rio de Janeiro. Disponível em : www.ibge.gov.br
Acessado em 13/08/2006.

JACKSON, G.J. Parasitic Protozoa and Worms Relevant to the US. Rev. Food Technology, v. 44, nº 5, p. 106 -112, 1990.

KAFERSTEIN, E. K.; MONTARJEMI, Y.; BETTCHER, D. W. Foodborne disease control: a transnational challenge. Emergency Infection Disease, v. 3, p. 503-510, 1997.

KLOETZEL, K. Higiene física e do ambiente. Edart – São Paulo, Editora LTDA. 190p. 1982.

LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. Avaliação Parasitológica da Alface (*Lactuca sativa*) Consumida “in natura” no Restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Revista Higiene Alimentar, v.16, n 97, p. 62 a 65, junho, 2002.

LEMES DE CAMPOS, R. M. & TERRA, N. N. Teníase/Cisticercose no Estado de Roraima. Revista Higiene Alimentar, v.14, n. 72, p. 17 a 26, maio, 2000.

MACHADO, M. I. Teníase. In: CIMERMAN, B. & CIMERMAN, S. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Segunda Edição. Atheneu. 2001. 390p.

MARTINS, L. G. Investigação Epidemiológica em Plantio de Alface na Cidade de Botucatu-SP. visando detectar a presença de ovos de *Taenia* sp. Botucatu, 2003. 106p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Área de Vigilância Sanitária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

MARZOCHI, M. C. A. Estudos dos Fatores Envolvidos na Disseminação de Enteroparasitas. I – Estudo da Poluição por Cistos e Ovos de Enteroparasitas em Córregos da Cidade de Ribeirão Preto, SP. Brasil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v.12, p. 249 a 256, 1970.

MARZOCHI, M. C. A. Estudos dos Fatores Envolvidos na Disseminação de Enteroparasitas. II – Estudo da Contaminação de Verduras e Solo de Hortas da Cidade de Ribeirão Preto, SP, Brasil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 19, n. 3, p. 148 - 155, 1977.

MARZOCHI, M. C. A. & CAVALHEIRO, J. R. Estudo de Fatores Envolvidos na Disseminação dos Enteroparasitas. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 20, p. 31-35, 1978.

MATTOS K. M. C. Viabilidade da irrigação com água contaminada por esgoto doméstico na produção hortícola 2003. 151f. Tese (Doutorado em Irrigação e

Drenagem – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003).

MEAD, P. S. et al. Food-related illness and death in the United States. *Emerg. Infect. Diseases*, v. 5, p. 607-625, 1999.

MEIRA, D. A. Helminthíases intestinais. *Clínica de Doenças Tropicais e Infecciosas*. cap. 32, p. 379-399. Interlivros. Rio de Janeiro, 1991.

MESQUITA, V. C. L. et al.,. Contaminação por Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas nas Cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 32, n. 4, p. 363 a 366, jul – ago, 1999.

MOTA, C. C. S. et al. Condições Higiênico Sanitárias de Hortaliças Comercializadas em Curitiba, Paraná, Brasil. *In: Programa e Resumos VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Brasília. p. 125, 1983.

NEVES, D. P. *Parasitologia Humana*. 9º Edição. Livraria Atheneu, São Paulo – Rio de Janeiro – Belo Horizonte. 1995.

NOGUEIRA, M. et al. Avaliação da Qualidade Higiênica Sanitária de Hortaliças e da Água Utilizada em Hortas da Cidade de Jaboticabal, São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, nº 137, p. 108-114, nov/dez, 2005.

NOLLA, A. C. & CANTOS, G. A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, v.21, n. 2, mar/ab, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, C. A. F. & GERMANO, P. M. L. Estudo da Ocorrência de Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas na Região Metropolitana de

São Paulo, SP, Brasil. Revista Saúde Pública, v. 26, n. 4, p. 332 a 335, agosto 1992.

OLIVEIRA, A. C. P. & BEDAQUE, E. A. Cisticercose humana. *In*: CIMERMAN, B. & CIMERMAN, S. Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais. Segunda Edição. Atheneu. 2001. 390p.

OLIVEIRA, A. M. C. et al., Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alface minimamente processada, comercializada em Fortaleza, CE. Revista Higiene Alimentar, v. 19, n. 135, p. 80-85, 2005.

PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. Parasitologia Médica. Editora Guanabara. Décima primeira Edição. 871p. 1982.

PINELI, L. L. O. & ARAUJO, W. M. C. Produção, Qualidade e Segurança Sanitária de Vegetais Processados. Revista Higiene Alimentar, v. 20, n. 111, p. 55-60, maio/jun, 2006.

REICHARDT, K. A Água na Produção Agrícola. Editora McGraw-Hill do Brasil. 111p. 1978.

REY, L. Parasitologia – Parasitos e Doenças Parasitárias do homem na Américas e na África. Editora Guanabara, 1991.

ROBERTSON, L. J. & GERDE, B. Isolation and Enumeration of *Giardia* Cysts, *Cryptosporidium* Oocysts and *Ascaris* Eggs From Fruits and Vegetables. Journal of Food Protection, USA, v. 63, nº6, p. 775-778, 2000.

ROSENAU, M. J. Safer and Healthier Foods 1999. JAMA, v. 282, nº20, p. 909-1912, 1999.

RUDE, R. A. et al. Survey of fresh vegetables for nematodes, amoebae and *Salmonella*. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, v. 67, p. 13-615, 1984.

SCAINI, C. J. et al. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. V.36 n. 5, Uberaba set/out.2003

SIQUEIRA, I. M. C. et al., Avaliação Microbiológica de Saladas Cruas e Cozidas Servidas em Restaurantes Industriais da Grande Belo Horizonte. Revista Higiene Alimentar, v. 49, n. 11, p. 36 a 39, mai- jun, 1997.

SILVA, J. P. et al., Estudo da Contaminação por Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas nos Supermercados das Cidades do Rio de Janeiro. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 28, p. 237- 241, 1995.

SILVA C. G. M.; OLIVEIRA, A. M.; STAMFORD, T. L. M. Enteroparasitas em Vegetais: Uma Revisão. Revista Higiene Alimentar, v. 17, n. 109, p. 13-18, junho de 2003.

SILVA, A. I. M. Qualidade da água de poços destinada ao consumo humano, na cidade de Fortaleza, CE. Revista Higiene Alimentar, v. 19, n. 134, p. 70-80, 2005.

SMITH, J. L. *Taenia solium* neurocysticercosis. Food Prot. v. 57, p. 831-844, 1994.

SOARES, J. B. & MAIA, A. C. F. Água: microbiologia e tratamento. Edições UFC, p. 61-62, 1999.

SOARES, B.& CANTOS G. A. Qualidade Parasitológica e Condições Higiênico-Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 8, nº 4. São Paulo, dezembro, 2005.

SOUSA, M. R. P.; COSTELHA, S. S.; OLIVEIRA, V. M. Helmintoses com Relevância em Saúde Pública, Transmissíveis Através de Água e dos Alimentos. Revista Higiene Alimentar, v. 15, nº90/91, p.19-24, novembro/dezembro, 2001.

STRAUS, E. L. Normas da utilização de lodo de esgoto na agricultura. *In*: BETHOL, W.; CAMARGO, O. A. Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000, cap. 13, p. 215-258.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 33, p. 169-174, 1995.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de Verduras Comercializadas no Município de Ribeirão Preto, SP. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 34, p. 37-41, 2001.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.39, n. 2, Uberaba, mar/abr. 2006.

TANANTA, V. I. Presencia de Enteroparasitos en Lechuga em Establecimientos de Consumo Publico de Alimentos em El Cercado de Lima. Rev. Inv. Vet. Peru, v. 15, nº 2, p. 157-162, 2004.

URQUHART G.M. et al. Parasitologia Veterinária. Editora Guanabara. Segunda Edição. 273p. 1996.

UCHOA, C. M. A. et al. Parasitoses Intestinais: Prevalência em Creches Comunitárias da Cidade de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 60, p. 97-101, 2001.

8. ANEXOS

ANEXO A – Resultados das pesquisas laboratoriais quanto à positividade das diferentes regiões das três hortaliças analisadas.

LOCAIS	HORTALIÇAS		
	Alface	Rúcula	Agrião
Asa norte (Mercado a)	-	-	-
Asa norte (Mercado b)	-	-	-
Asa norte (Restaurante)	-	-	-
Asa sul (Mercado a)	-	-	-
Asa sul (Mercado b)	-	-	-
Asa sul (Restaurante)	-	-	-
Brazlândia (Feira)	-	-	+ <i>Taenia sp.</i>
Brazlândia (Mercado a)	-	-	-
Brazlândia (Mercado b)	-	-	-
Brazlândia (Restaurante)	-	NE	NE
Candangolândia (Feira)	-	+ <i>Strongyloides</i> sp.	-
Candangolândia (Mercado a)	-	-	-
Candangolândia	-	-	-

(Mercado b)			
Candangolândia (Restaurante)	-	NE	NE
Ceasa (a)	-	-	-
Ceasa (b)	-	-	+ <i>Toxocara sp.</i>
Ceasa (c)	-	-	-
Ceasa (d)	-	-	-
Ceasa (e)	-	-	+ Ancilostomídeos
Ceasa (f)	-	-	-
Ceasa (g)	+ <i>Toxocara sp.</i>	-	-
Ceilândia (Feira)	-	-	-
Ceilândia (Mercado a)	-	-	+ <i>Giardia sp.</i>
Ceilândia (Mercado b)	-	-	-
Ceilândia (Restaurante)	-	NE	-
Cruzeiro (Feira)	-	-	-
Cruzeiro (Mercado a)	-	-	-
Cruzeiro (Mercado b)	-	-	-
Cruzeiro (Restaurante)	-	-	-
Gama	-	-	-

(Feira)			
Gama (Mercado a)	-	+ <i>Ascaris sp.</i>	-
Gama (Mercado b)	-	-	-
Gama (Restaurante)	+ Ancilostomídeos	NE	NE
Guará (Feira)	-	-	-
Guará (Mercado a)	-	-	-
Guará (Mercado b)	-	-	-
Guará (Restaurante)	-	-	-
Lago Sul (Mercado a)	-	-	-
Lago Sul (Mercado b)	-	-	-
Lago Sul (Restaurante)	-	-	-
Lago Norte (Mercado a)	-	-	-
Lago Norte (Mercado b)	-	-	-
Lago Norte (Restaurante)	-	-	-
Núcleo Bandeirante (Feira)	-	-	-
Núcleo Bandeirante (Mercado a)	-	-	-
Núcleo Bandeirante (Mercado b)	-	-	+ Ancilostomídeos
Núcleo Bandeirante (Restaurante)	-	NE	-

Paranoá (Feira)	-	-	-
Paranoá (Mercado a)	-	-	-
Paranoá (Mercado b)	-	-	-
Paranoá (Restaurante)	-	NE	NE
Planaltina (Feira)	+ <i>Trichuris sp.</i>	+ <i>Trichuris sp.</i>	+ <i>Trichuris sp.</i>
Planaltina (Mercado a)	-	-	-
Planaltina (Mercado b)	-	-	-
Planaltina (Restaurante)	-	NE	NE
Riacho Fundo (Feira)	-	-	-
Riacho Fundo (Mercado a)	-	-	-
Riacho Fundo (Mercado b)	-	-	+ <i>Strongyloides sp.</i>
Riacho Fundo (Restaurante)	-	NE	NE
Samambaia (Feira)	-	-	-
Samambaia (Mercado a)	-	-	-
Samambaia (Mercado b)	-	-	-
Samambaia (Restaurante)	+ Ancilostomideos	NE	NE
Santa Maria (Feira)	-	+ <i>Giardia sp.</i>	-

Santa Maria (Mercado a)	-	-	-
Santa Maria (Mercado b)	-	-	+ Ancilostomídeos
Santa Maria (Restaurante)	-	NE	NE
Sobradinho (Feira)	-	-	-
Sobradinho (Mercado a)	-	-	-
Sobradinho (Mercado b)	-	-	-
Sobradinho (Restaurante)	-	-	NE
Taguatinga (Feira)	-	-	-
Taguatinga (Mercado)	+ <i>Strongyloides sp.</i>	-	-
Taguatinga (Mercado a)	-	-	-
Taguatinga (Restaurante)	-	-	-

Onde:

(-) parasitas não encontrados

(+) parasitas encontrados

(NE) não foi colhido material

ANEXO B – Cálculo para conversão: velocidade da centrífuga (rpm → g)

Fórmula:

$$g = \frac{\text{rpm}^2}{K} \times \text{raio (centrífuga)}$$

Onde:

K = constante = 89, 426

rpm = rotações por minuto = 2500

raio = centrífuga = 13 cm

9. ARTIGO CIENTÍFICO

Trabalho a ser enviado para revista Higiene Alimentar

Qualidade das Hortaliças Comercializadas no Distrito Federal.

¹Adriana de Oliveira Santos. ²Germano Francisco Biondi

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária FMVZ - Unesp- Botucatu/SP.

²Prof. Adj. do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública -Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Unesp – Campus de Botucatu

Correspondência: Inspeção de Alimentos, Caixa Postal 572

Distrito de Rubião Júnior S/N. Cep: 18618000

FMVZ – UNESP, Botucatu – São Paulo

Email: adriana03097@upis.com.br

RESUMO

Este estudo investigou a contaminação por enteroparasitas em 206 amostras de hortaliças, alface, rúcula e agrião, das regiões do Distrito Federal, Brasil, as quais foram colhidas de restaurantes self-service, feiras, mercados e da CEASA com o intuito de verificar as condições higiênico-sanitárias desses produtos consumidos *in natura*. Dentre as amostras obteve-se 189 negativas (91,8%) e 17 positivas para alguma contaminação parasitária (8,2%). Para a detecção destes parasitas foi utilizado o método de centrífugo-flutuação com Dicromato de Sódio (Diluição=1:35). Diante dos achados, concluiu-se que às hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal estão fora dos padrões de higiene preconizados para o consumo conforme legislação vigente.

SUMMARY

This work researched the contamination by enteroparasites on 206 vegetables samples like lettuce, watercress, rucula of the DF region, Brazil, collected in self-service

restaurants, fairs, markets and CEASA, to check hygienic-sanitary conditions of the products used *in natura*. Among the samples 189 (91,8%) come out negative and 17 (8,2%) positive for parasite contaminations. The centrifuge-fluctuation method with Sodium Dichromate (1:35 dilution). Was used to detect these parasites based on these findings, it can be concluded that the vegetables offered for the DF population are out of hygienic standards determined for consumption according to the present legislation.

INTRODUÇÃO

As hortaliças consumidas *in natura* desempenham um importante papel na transmissão de parasitas intestinais, uma vez que estas podem carrear suas diferentes formas (Oliveira & Germano, 1992; Robertson & Gjerde, 2000; Silva et al., 2003).

As parasitoses intestinais ainda constituem um sério problema de saúde pública no Brasil, apresentando maior prevalência em populações de baixo nível sócio-econômico e precárias condições de saneamento básico (Uchôa, 2001).

Muitas são as formas de contaminação das hortaliças por enteroparasitas, dentre elas podem ser citados o solo e água de irrigação, contaminados por fezes, entulhos e esgotos; adubação com fezes de animais; práticas de lavagem em tanques de água parada; armazenamento impróprio, recipientes e equipamentos contaminados (Blumenthal et al., 2003).

Portanto, é importante também que a matéria-prima, no caso as hortaliças, saiam dos locais de produção, com o mínimo possível de contaminação. Para que isto ocorra, é necessário um controle direcionado à forma de plantio, adubação, irrigação, colheita e distribuição (Fontes et al., 2003).

A população do DF hoje estimada em dois milhões e meio de habitantes sendo esta bastante heterogênea, procedente de todas as regiões do país e do exterior, refletindo por isso, os costumes de diferentes culturas.

O Distrito Federal é formado pelo Plano Piloto, que engloba as asas sul e norte, lago sul e lago norte, setor sudoeste, octogonal, cruzeiro velho e cruzeiro novo. São áreas próximas e que formam a cidade de Brasília. Um pouco mais distante das áreas centrais, ficam as cidades satélites, que são cidades de pequeno e médio portes, localizadas a uma distância média de 10 km do Plano Piloto. São elas: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

As hortaliças como o alface (*Lactuca sativa*), a rúcula (*Chicarium* sp.) e o agrião (*Nasturtium officinale*) (Soares & Cantos, 2005), são citadas em grande parte dos trabalhos realizados, mostrando um elevado índice de contaminação por ter uma facilidade de cultivo e ainda pela possibilidade de contaminação por água de irrigação inadequada (Mesquita, et al., 1999; Takayanagui, et al., 2001).

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi de verificar a qualidade das hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal, relativos à contaminação de diversas formas parasitárias.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no Distrito Federal; Plano Piloto e cidades satélites compreendendo: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Cruzeiro, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

Estabeleceu-se como unidade amostral para as alfaces colhidas em feiras e mercados, pé, independente do peso ou tamanho que apresentavam, enquanto que para agrião e rúcula considerou-se o maço, constituindo folhas agrupadas e seguras por um laço (Oliveira & Germano, 1992). Em restaurantes estabeleceu-se como unidade amostral 500g de cada hortaliça (Lagaggio et al., 2002).

Foram colhidas aleatoriamente, 171 amostras de pés de alface (*Lactuca sativa*), maços de rúcula (*Eruca sativa*) e agrião (*Nasturtium officinale*) em diversas regiões do DF, no período de junho de 2005 a fevereiro 2006, oriundas de feiras, mercados e da CEASA e 35 amostras em restaurantes. A preferência por estas verduras foi devido ao fato do grande produção e consumo dessas hortaliças cruas.

As amostras colhidas foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos transp.arentes acatando todos os cuidados de manipulação, identificadas, em seguida, transferidas para caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Parasitologia da Faculdade UPIS em Planaltina – DF para serem processadas.

No exame das amostras foi aplicada a técnica de “Centrífugo-flutuação” (Martins, 2003), utilizando-se Dicromato de Sódio.

As amostras foram processadas separadamente. Cada pé, maço ou gramas tinham suas folhas separadas e lavadas bilateralmente, utilizando solução Tween 80 a 1% aplicada com piceta, sobre a bandeja de aço inoxidável em plano inclinado, com a finalidade de se aproveitar o máximo possível do lavado.

Após a lavagem das amostras, toda a solução final obtida era distribuída em cálices cônicos de 250 mL e deixada em repouso por 24 horas, em temperatura ambiente, com intuito de sedimentação das partículas sólidas.

Completada a sedimentação, o líquido sobrenadante era cuidadosamente desprezado vertendo-se o cálice, cujo sedimento era transferido para “tubos de Falcon” de 25 mL. O cálice foi lavado duas vezes com a solução detergente, recolhendo o líquido no mesmo tubo. A seguir, os tubos foram submetidos à centrifugação em 908,57g por 5 minutos.

Após esta centrifugação o sobrenadante era novamente desprezado e aos tubos contendo o sedimento era adicionado com auxílio de uma piceta, o Dicromato de Sódio ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - 2\text{H}_2\text{O}$) 1:35 até completar o volume de 25 mL a mistura era homogeneizada e centrifugada a 908,57g por 5 minutos, para flutuação da forma parasitária.

Após esta segunda centrifugação os tubos eram retirados da centrífuga e levados para as estantes, onde com auxílio de uma pipeta de Pasteur eram completados os volumes com Dicromato de Sódio até a formação do menisco, sobre os quais eram depositadas lamínulas e deixadas por um período de 1 hora, tempo este suficiente para flutuação e adesão das possíveis estruturas lá existentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de junho de 2005 a fevereiro de 2006 foram examinadas 206 amostras de alface, rúcula e agrião de mercados, feiras, CEASA e de restaurantes do DF. Sendo que, 17 foram positivas (8,2%) e 189 foram negativas (91,8%).

Os parasitas identificados nas 17 amostras positivas foram: *Giardia* sp., *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp., Ancilostomídeos, *Taenia* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp.. (TABELA 1).

TABELA 1 – Percentual de positividade de acordo com os parasitas encontrados

Parasitas Encontrados	Número de Amostras	Percentual
<i>Giardia</i> sp.	2	11,76%
<i>Toxocara</i> sp.	2	11,76%
<i>Taenia</i> sp.	1	5,88%
<i>Ascaris</i> sp.	1	5,88%
<i>Strongyloides</i> sp.	3	17,65%
Ancilostomídeos	5	29,41%
<i>Trichuris</i> sp.	3	17,65%

Helmintos intestinais apresentam distribuição mundial e, no Brasil, assumem papel relevante pelos elevados coeficientes de prevalência e pelas implicações clínicas e sociais que originam (Pessoa & Martins, 1982). Dentre várias pesquisas realizadas existem parasitas que são os mais isolados de hortaliças como; *Taenia* sp., *Ascaris* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris* sp., *Strongyloides* sp. e os ancilostomídeos (Marzochi, 1977; Gelli et al., 1979; Oliveira & Germano, 1992; Guilherme et al., 1999; Takayanagui et al., 2001; Coelho et al., 2001; Lagaggio et al., 2002; Freitas et al., 2004; Takayanagui et al., 2006).

Os resultados obtidos no presente trabalho, demonstram que as hortaliças examinadas apresentaram-se fora dos padrões higiênicos exigidos pela legislação (ANVISA, 1978), tendo em vista o número de formas parasitárias encontradas, coincidentes com os resultados apresentados por Guimarães et al., (2003).

Na pesquisa de Coelho et al. (2001), 3,9% das amostras foram positivas com maior prevalência de *Ascaris* sp.. e de ancilostomídeos. Num total de 62 hortaliças examinadas, Carvalho et al. (2003) observaram que 29,03% hortaliças encontravam-se contaminadas, onde os principais parasitas isolados foram *Ascaris* sp., *Trichuris* sp.. e ancilostomídeos. Já em nosso trabalho, num total de 206 hortaliças analisadas observamos apenas 8,2% encontraram-se contaminadas e os principais parasitas foram os ancilostomídeos (29,41%), os *Strongyloides* sp.. (17,65%) e os *Trichuris* sp.. (17,65%).

Freitas et al. (2004) analisaram 150 amostras de alfaces em feiras e supermercados, destas, 56% de supermercados e 58,7% de feiras apresentaram contaminadas por parasitas, sendo estes: *Ascaris* sp., *Toxocara* sp., *Strongyloides* sp., *Taenia* sp., *Trichuris* sp., dentre outros. Este resultado é semelhante ao encontrado neste trabalho em termos parasitário, mas bem diferente em relação à positividade, pois as feiras e mercados pesquisados tiveram 35,30% dos seus produtos positivados (TABELA 2).

TABELA 2 – Percentuais referentes aos estabelecimentos pesquisados e hortaliças positivas

Nº estabelecimentos	Percentual de estabelecimentos	Percentual de positividade das hortaliças
Feira (14)	18,66%	35,30%
CEASA (7)	9,33%	17,64%
Mercado (36)	48%	35,30%
Restaurante (18)	24%	11,76%

A presença de ovos de *Toxocara* sp. encontrado no presente trabalho sugere a contaminação por fezes de cães e gatos coincidente com a pesquisa realizada por Guimarães et al. (2003) o que demonstra provável convivência destes animais com o alimento ainda em solo, irrigação com água contaminada com dejetos ou estes, após colhidos, estarem depositados em locais inadequados.

Da mesma forma os ovos de *Taenia* sp. representam contaminação pelo homem, o que gera uma enorme preocupação em termos de saúde pública, já que estes se viáveis, estariam simbolizando um alto risco para a saúde do consumidor que viesse ingeri-los. Esta contaminação das hortaliças como todas as outras acima citadas vieram a ocorrer durante a cadeia produtiva envolvendo desde o solo, água, colheita, transporte e comercialização.

Estes parasitas também podem ser veiculados às hortaliças pelas chuvas, que podem carrear os ovos de helmintos, ou cistos de protozoários até estas (Blumenthal et al., 2003).

Quando comparado o resultado obtido neste trabalho com outros acima citados realizados no Brasil, observa-se pouca variação no tipo e frequência de enteroparasitas, explicada em parte pelo tipo de hortaliça analisada, locais colhidos e metodologias aplicadas.

CONCLUSÕES

- Os padrões de qualidade estão fora dos exigidos pela legislação vigente.
- Deve-se recomendar junto aos estabelecimentos pesquisados, o monitoramento periódico das hortaliças adquiridas dos fornecedores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, 1978. Normas Técnicas e Especiais. Ministério da Saúde.
BLUMENTHAL, U. J. et al. Redução dos Riscos para Saúde com a Utilização Agrícola de Águas Residuais: Mudanças Recomendadas nas Pautas da Organização Mundial de Saúde – OMS. Agricultura Urbana nº 4. 2003.

CARVALHO, J. B. et al. Presença de Ovos de Helminthos em Hortaliças Fertilizadas com Iodo de Lagoa de Estabilização. RBAC, v. 35, nº 2, p. 101 a 103, 2003.

COELHO, L. M. et al. Detecção de Formas Transmissíveis de Enteroparasitas na Água e nas Hortaliças Consumidas em Comunidades Escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 34, nº 5, p. 479 a 482, set-out, 2001.

FONTES, G. et al. Influência no Tratamento Específico na Prevalência de Enteroparasitoses em Escolares do Município de Barra de Santo Antônio, Alagoas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.36, p. 625-628, 2003.

FREITAS, A. A. et al. Avaliação Parasitológica de Alfaces Comercializadas em Feiras Livres e Supermercados do Município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá, v. 26, nº 4, p. 381-384, 2004.

GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I.R. Condições Higiênico – Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de São Paulo, SP., Brasil. Revista Instituto Adolfo Lutz, v.39, p.37-43, 1979.

GUILHERME A. L. F. et al. Prevalência de Enteroparasitas em Horticultores e Hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 32, nº 4, p. 405-411, 1999.

GUIMARÃES, A. M., et al. Frequência de Enteroparasitas em Amostras de Alface Comercializadas em Lavras, Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical São Paulo, v. 36, nº 5, p. 621-623, 2003.

LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. Avaliação Parasitológica da Alface (*Lactuca sativa*) Consumida “in natura” no Restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Revista Higiene Alimentar, v.16, n 97, p. 62 a 65, junho, 2002.

MARTINS, L. G. Investigação Epidemiológica em Plantio de Alface na Cidade de Botucatu-SP. visando detectar a presença de ovos de *Taenia* sp.. Botucatu, 2003. 106p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Área de Vigilância Sanitária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

MARZOCHI, M. C. A. Estudos dos Fatores Envolvidos na Disseminação de Enteroparasitas. II – Estudo da Contaminação de Verduras e Solo de Hortas da Cidade de Ribeirão Preto, SP., Brasil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 19, n. 3, p. 148 - 155, 1977.

MESQUITA, V. C. L. et al.,. Contaminação por Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas nas Cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 32, n. 4, p. 363 a 366, jul – ago, 1999.

OLIVEIRA, C. A. F. & GERMANO, P. M. L. Estudo da Ocorrência de Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo, SP., Brasil. Revista Saúde Pública, v. 26, n. 4, p. 332 a 335, agosto 1992.

PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. Parasitologia Médica. Editora Guanabara. Décima primeira Edição. 871p. 1982.

ROBERTSON, L. J. & GERDE, B. Isolation and Enumeration of *Giardia* Cysts, *Cryptosporidium* Oocysts and *Ascaris* Eggs From Fruits and Vegetables. Journal of Food Protection, USA, v. 63, nº6, p. 775-778, 2000.

SILVA C. G. M.; OLIVEIRA, A. M.; STAMFORD, T. L. M. Enteroparasitas em Vegetais: Uma Revisão. Revista Higiene Alimentar, v. 17, n. 109, p. 13-18, junho de 2003.

SOARES, B. & CANTOS G. A. Qualidade Parasitológica e Condições Higiênico-Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 8, nº 4. São Paulo, dezembro, 2005.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de Verduras Comercializadas no Município de Ribeirão Preto, SP.. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 34, p. 37-41, 2001.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP.. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.39, n. 2, Uberaba, mar/abr. 2006.

UCHOA, C. M. A. et al. Parasitoses Intestinais: Prevalência em Creches Comunitárias da Cidade de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 60, p. 97-101, 2001.