

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO POR ENTEROPARASITOS, DE HORTALIÇAS
COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS.

Renata Cristina Felix

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

Uberlândia-MG
Dezembro-2000

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO POR ENTEROPARASITOS, DE HORTALIÇAS
COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS.

Renata Cristina Felix

Prof^a Dr^a Julia Maria Costa-Cruz
Orientadora

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

Uberlândia-MG
Dezembro-2000

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO POR ENTEROPARASITOS, DE HORTALIÇAS
COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS.

Renata Cristina Felix

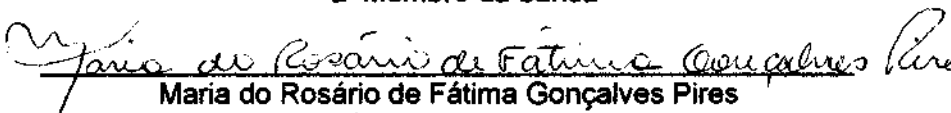
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 7/12/2000 Nota 93,0



Profª Drª Julia Maria Costa Cruz
Orientadora – Membro nato da banca



Maria José Santos Mundim- Mestre
2º Membro da banca



Maria do Rosário de Fátima Gonçalves Pires
3º Membro da banca

Uberlândia, 18 de dezembro de 2000.

Dedico este trabalho à minha mãe e amiga Rosângela França Felix e meu pai João Batista Felix, por todos os seus esforços que me ajudaram a concretização de mais um sonho: a conclusão do curso de Ciências Biológicas.

"Existe uma estrada
E essa é a estrada que eu amo
Quando trilho essa estrada
As esperanças brotam
E o sorriso se abre em meu rosto
Dessa estrada, nunca,
Jamais fugirei".

(Daisaku Ikeda)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus** pelo Dom da vida.

Aos meus pais **João Batista Felix** e **Rosângela França Felix** que, mesmo diante de todas as dificuldades que enfrentaram, sempre estiveram ao meu lado e me proporcionaram a possibilidade de seguir em diante em meus estudos, me ajudando e incentivando crescer profissionalmente.

Aos meus irmãos **Leandro Felix** e **João Carlos Felix**, que na verdade sempre acreditaram em meu potencial.

Em especial à **Profª Drª Julia Maria Costa-Cruz**, por me aceitar como orientanda e me ensinar tudo que sei sobre trabalhos científicos, me instruindo em todos os momentos de dúvidas e indecisões.

À minha amiga especial **Josefa Faustino Nero**, por toda energia positiva e boa sorte que me passou.

Aos meus tios **Clésio Luís da Silva** e **Luciene França Gomes**, que desde o início de minhas coletas para o presente trabalho, estiveram do meu lado no que precisei.

Às minhas amigas **Gleyce Alves Machado** e **Renata Cesário**, que me ajudaram sempre que as procurei.

À **Profª Maria José Santos Mundim**, que contribuiu enriquecendo este trabalho.

À todos os técnicos e funcionários do Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Uberlândia em especial à **Scheila Pedrosa Franco Barbosa**, que esteve sempre ao meu lado nas identificações dos parasitos.

Enfim, agradeço à todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização e concretização deste trabalho.

OBRIGADA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Hortaliças.....	12
3.2. Local e período de coleta.....	12
3.3. Acondicionamento e estocagem das amostras.....	13
3.4. Análise das amostras de hortaliças.....	13
3.5. Leitura das amostras.....	15
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
8. ANEXO.....	35

1. INTRODUÇÃO

Há formas diretas e indiretas de um alimento estar contaminado. São contaminantes diretos o meio ambiente (ar, solo e água) e quaisquer outras fontes que estejam em contato com o alimento como, por exemplo, fezes de animais, que podem contaminar plantas ou outros animais. Podem ser considerados contaminantes indiretos as substâncias tóxicas provenientes do processamento e armazenamento, da possível ação dos vetores mecânicos e biológicos, todo e qualquer tipo de pesticida, fertilizantes, inseticidas, herbicidas, fungicidas, presentes na água ou alimento (HIRSCHBRUCH & TORRES, 1997).

Um alimento contaminado pode ser causa de intoxicação ou infecção alimentar. No primeiro caso, a toxina é ingerida juntamente com o alimento. No segundo caso, a toxina é produzida no interior do organismo, uma vez que o agente patogênico (bactéria, vírus, fungo, parasito) é ingerido com o alimento e utiliza o outro organismo como hospedeiro (HIRSCHBRUCH & TORRES, 1997).

Os parasitos intestinais apresentam distribuição mundial, ocorrendo com maior prevalência em países em desenvolvimento, por apresentarem precárias condições de moradia e principalmente de alimentação, constituindo ainda um problema de saúde pública (PUPULIM *et al.*, 1996; GUILHERME *et al.*, 1999; MESQUITA *et al.*, 1999).

O consumo de frutas e verduras cruas é um importante meio de transmissão de enteroparasitos, haja visto que estes alimentos estão expostos à contaminação desde seu plantio. Em Paris-França, ocorreu um surto de *Strongyloides stercoralis*, comprovado pelos exames de fezes positivos em 115 indivíduos, que se alimentaram da mesma salada contaminada por fezes do cozinheiro contaminado, indicando que o parasito pode ser transmitido via oral, em adição a clássica via percutânea (PETITHORY, 1999).

Nos Estados Unidos da América, a presença de parasitos em carnes (peixes, bovinos e suínos), é uma das principais causas de doenças parasitárias, destacando-se a toxoplasmose, cisticercose e trichinose. Embora o controle destas doenças não fosse satisfatório, com o avanço da imunologia e biologia molecular a partir de 1970, promoveu-se o controle destas parasitoses (GAMBLE & MURREL, 1998).

Para detecção de *Toxoplasma gondii* foram feitos testes imunológicos e sorológicos (ELISA, testes envolvendo as aglutinações - hemaglutinação indireta, aglutinação com látex), para a cisticercose foi feita a inspeção na carcaça do gado para detectar lesões por *Taenia saginata*, envolvendo a retirada de tecidos musculares e palpação de outros tecidos, observando a presença de cistos no coração (GAMBLE & MURREL, 1998).

O cisticerco de *Taenia solium* foi detectado por um procedimento semelhante porém a inspeção foi feita sobre o diafragma, músculos intercostais e língua. O desenvolvimento de testes imunodiagnósticos para avaliação da carne ingerida pelo homem tem beneficiado o rápido avanço da detecção de cisticercose em humanos (GAMBLE & MURREL, 1998).

Assim, consideráveis trabalhos precisam ser experimentados sobre o desenvolvimento e implementação de métodos técnicos na transmissão de parasitos animais para o homem através da ingestão de carne contaminada (GAMBLE & MURREL, 1998).

No Brasil, é comum irrigação de verduras com águas contaminadas por matéria fecal (OLIVEIRA & GERMANO, 1992a).

A manipulação de alimentos consumidos crus, também pode ser considerada um importante meio de transmissão de parasitos intestinais, portanto, o diagnóstico laboratorial de protozoários e helmintos parasitos de humanos em hortaliças é de grande importância para a saúde pública, uma vez que fornece dados sobre as condições higiênicas envolvidas na produção, armazenamento, transporte e manuseio desses produtos (GONDIM, 1986; COSTA-CRUZ, CARDOSO, MARQUES, 1995; GUILHERME *et al.*, 1999).

As técnicas para exames parasitológicos de alimentos (principalmente verduras), são ainda pouco desenvolvidas. A maioria dos procedimentos visa à identificação de ovos ou larvas nas amostras, através de técnicas como sedimentação espontânea, centrifugação simples, centrifugação simples associada à centrífugo flutuação e ultracentrifugação (OLIVEIRA & GERMANO, 1992a).

Nos últimos 20 anos, vários estudos parasitológicos foram realizados no Brasil, com ênfase no manuseio e consumo de alimentos crus. A seguir, serão descritos os estudos segundo Estado de ocorrência.

Na cidade de Salvador-BA, foram estudadas amostras de hortaliças provenientes de 18 locais de plantio. O sedimento de cada amostra foi processado pela técnica de FAUST *et al.* (1939), sendo detectado que das 18 hortas, 9 (50%) utilizavam água para irrigação que provavelmente estava contaminada com material fecal de proveniência humana, uma vez que foram detectados em um primeiro exame cistos de *Entamoeba* sp (22,2%) e *Endolimax* sp (22,2%), além de ovos de *Ascaris* sp (11,1%) e de ancilostomídeos (11,1%), bem como larvas de nematódeos (11,1%). Em um segundo exame foram detectados cistos de *Entamoeba* sp (16,6%), *Endolimax* sp (16,6%) e ancilostomídeos (5,5%) (FARIA *et al.*, 1986/1987).

Na Feira do Produtor de Maringá-PR, foram investigadas as condições sanitárias de hortaliças consumidas cruas, através da análise da contaminação das mesmas, de seus produtores (fezes e depósito subungueal) e da água utilizada na irrigação. Foi observado que 16,6% das 144 amostras de cinco diferentes hortaliças estavam contaminadas por enteroparasitos. De 163 amostras de fezes dos produtores, 43 (26%) apresentaram um ou mais parasitos e dos 49 depósitos subungueais dos produtores, 3 (6,12%) foram positivos. Quanto à água, o resultado da análise não satisfaz os padrões bacteriológicos de potabilidade. Na região investigada, a contaminação de hortaliças ocorreu portanto na fase de produção, havendo necessidade de uma campanha de esclarecimento aos produtores (GUILHERME *et al.*, 1999).

Na região metropolitana de São Paulo-SP, foram analisadas 50 amostras de cada tipo de hortaliças "in natura": alface (*Lactuca sativa*), variedades lisa e crespa, escarola (*Chicorium* sp) e agrião (*Nasturtium officinale*), comercializadas nesta região, para pesquisa de helmintos. Os níveis de contaminação variaram de 32,0%, para alface lisa, a 66,0% nas amostras de agrião. A análise das freqüências de cada tipo de helminto, mostrou predominância da ocorrência de Ancilostomídeos para alface lisa (16,0%), para alface crespa (14,0%), para escarola (24,0%) e para agrião (34,0%); seguido de *Ascaris* sp para alface lisa (8,9%), para alface crespa (14,0%), para escarola (20,0%) e para agrião (6,0%); *Taenia* sp para alface lisa (2,0%), para escarola (4,%) e para agrião (4,0%); com menor freqüência ocorreram *Hymenolepis* sp, *Strongyloides* sp, Tricostrongilídeos, *Toxocara* sp, *Fasciola* sp e *Enterobius* sp (OLIVEIRA & GERMANO, 1992a).

Ainda na região metropolitana de São Paulo-SP, em continuidade à pesquisa anterior, foram analisadas 50 amostras de hortaliças "in natura" para pesquisa de protozoários intestinais. Foram detectados 18% de positividade para alface lisa, 26% para alface crespa, 34% para escarola e 60% para agrião, sendo predominante a ocorrência de cistos de *Entamoeba* sp e de *Giardia* sp em todas as variedades de hortaliças, entretanto, os cistos de *Entamoeba* sp apresentaram freqüência elevada apenas nas amostras de agrião. Dentre outros, com menor freqüência, foram detectados cistos isolados de *Iodamoeba* sp, *Endolimax* sp e *Chilomastix* sp (OLIVEIRA & GERMANO, 1992b).

No município de São Paulo, foram examinadas as águas de irrigação de 10 hortas situadas no Butantã, Aeroporto, Estrada do Vergueiro,

Itahim e Ferraz de Vasconcelos, responsáveis por uma parcela do abastecimento de verduras de feiras livres e outros estabelecimentos distribuidores desses gêneros alimentícios no município. As amostras foram submetidas ao exame parasitológico segundo a técnica de FAUST *et al.* (1939). Foram detectados nas amostras de água do Aeroporto, cistos de *Entamoeba coli* e de *Giardia lamblia*; Estrada do Vergueiro, cistos de *G. lamblia*, ovos de *Ascaris* sp e de *Trichocephalus* sp; as amostras do Itahim, Ferraz de Vasconcelos e Butantã, foram negativas (PATTOLI & PAIM, 1966)..

Na cidade de Ribeirão Preto-SP, foi pesquisada a presença de cistos de protozoários e ovos de helmintos, em três córregos cujas águas eram usadas para a irrigação . Utilizou-se a super centrífuga de fluxo contínuo SHARPLES e suspensão em solução de sulfato de zinco com densidade de 1,180 e centrifugação a 1.500 rpm durante 2 minutos. Da película sobrenadante foram colhidas quatro alçadas de material que foram examinados entre lâmina e lamínula, após coloração pelo lugol. Foram encontrados cistos de protozoários e ovos de helmintos entre eles: *Giardia* sp, *Entamoeba* sp, *Ascaris* sp, *Hymenolepis* sp, *Taenia* sp, entre outros (MARZOCHI, 1970).

Em 10 pré escolas de Sorocaba-SP, foram analisados três grupos de amostras de 3L de água das torneiras das cozinhas e 100g de cada hortaliça ("in natura" e lavada para o consumo). A água foi submetida, primeiramente, à filtração através de membranas de celulose. A água da lavagem dessas membranas, contendo detergente Tween 80, foi submetida à centrífugo-flutuação de Faust e os sobrenadantes foram analisados totalizando 840 lâminas. Cada tipo de hortaliça foi lavado em 1L de água contendo 5 gotas do mesmo detergente e,

em seguida, decantado por 24 horas, sendo analisadas 1080 lâminas do sedimento. Em apenas uma escola não foram encontradas formas transmissíveis de enteroparasitos em seus materiais. Duas escolas apresentaram todos os materiais contaminados. Em quatro, dois materiais apresentaram ovos, cistos e/ou larvas de enteroparasitos e em três, apenas um material apresentou contaminação (COELHO *et al.*, 1999).

Para avaliação das condições higiênico-sanitárias de todas as hortas produtivas de verduras de Ribeirão Preto-SP, foram analisadas 129 hortas, com inspeção da fonte da água utilizada na irrigação e coleta de duas amostras da água de irrigação. Dentre as verduras foram analisadas alface e na sua ausência, o almeirão ou o agrião. Foram realizadas análises parasitológica segundo MARZOCHI (1974) com algumas modificações. Do total de 129 hortas avaliadas, 20,1% apresentaram irregularidade, destacando-se presença de vários enteroparasitos: *Ascaris* sp (0,7%), *Entamoeba* sp (7,7%), ancilostomídeos (8,5%), *Strongyloides* sp (0,7%), *Hymenolepis nana* (1,5%) e *Giardia* sp (0,7%) (TAKAYANAGUI *et al.*, 2000).

Na cidade do Rio de Janeiro-RJ, foram selecionados 20 supermercados que receberam hortaliças diretamente da Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (CEASA). Estas hortaliças foram posteriormente classificadas pelos vários bairros entre zonas sul e norte da cidade. Usando a técnica de sedimentação espontânea e o método de centrífugo-flutuação com sulfato de zinco, foram analisadas 220 amostras de hortaliças, dentre elas alface (*Lactuca sativa*), agrião (*Nasturtium officinale*), cebolinha (*Allium fistulosus*) e salsa (*Petroselinum sativa*). Encontraram 21,4% de

positividade para ovos de helmintos e cistos de protozoários, sendo que houve predominância de ovos de *Ascaris lumbricoides* (7,3%), seguido de cistos de *G. lamblia* (4,1%), *Entamoeba coli* (3,5%), ovos de *Enterobius vermicularis* (2,8%), *Trichuris trichiura* (2,2%), *Trichosomoides crassicauda* (0,5%), *Hymenolepis diminuta* e *Taenia sp* (0,5%). O encontro de um ovo de *Taenia sp* mostrou que há possibilidade de se adquirir cisticercose através de hortaliças cruas ou mal cozidas, caso se trate de *Taenia solium* (SILVA *et al.*, 1995).

Nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, foram analisadas 128 amostras de hortaliças consumidas cruas provenientes do comércio (supermercados, feira-livre, etc) e de restaurantes tipo "self-service". Utilizando a técnica de flutuação com solução de sacarose (Técnica de Sheater) baseado em DUBEY (1977) e a técnica de sedimentação espontânea segundo LUTZ (1919), foi encontrado um baixo nível de contaminação por estruturas parasitárias: 3,9% para alface e 2,3% para agrião, mas apesar disso, em 98,1% das amostras foram encontrados contaminantes de origem biológica (ovo de ácaros, ácaros, insetos, larvas), sugerindo que para obter-se maior eficiência em qualquer diagnóstico parasitológico para contaminação fecal, torna-se ideal o uso de pelo menos duas técnicas com fundamentos diferentes. Quanto às amostras oriundas de restaurantes "self-service", detectaram 100% de positividade, indicando falha na higienização ou no acondicionamento nos balcões de exposição do alimento ao público (MESQUITA *et al.*, 1999).

Visando uma maior segurança para os consumidores e melhor qualidade dos produtos hortifrutícolas comercializados em Uberlândia-MG, MARQUES & BONNAS (1994) analisaram os aspectos sanitários caracterizando

os níveis de contaminação microbiológica de frutos e hortaliças, através de análises de microorganismos de qualidade sanitária tais como coliformes totais e coliformes de origem fecal. Foram aplicados questionários especificamente formulados. Dos dados obtidos dos feirantes produtores entrevistados, apenas 10% não efetuavam a lavagem dos vegetais, entretanto 50% dos entrevistados utilizavam para lavagem, a mesma água do córrego empregada para irrigação. Cerca de 70% de feirantes/produtores e feirantes/repassadores utilizavam o transporte dos hortifrutícolas "a granel". A embalagem para o consumidor variou em uso de saco plástico reciclado (produtores) e saco plástico não reciclado (repassadores). O índice de contaminação para coliformes totais foi de aproximadamente 100% para todos os vegetais analisados, apresentando os maiores índices na cenoura e alface. Para coliformes fecais, a hortaliça que apresentou maiores índices significativos foi o alface embora não ultrapassasse o nível máximo permitido pela legislação. Concluíram que a possibilidade de contaminação existiu, embora a maioria da população empregasse um banho em vinagre ou cloro antes do consumo.

Em Uberlândia-MG durante o ano de 1988, foram coletadas amostras de fezes de 104 cantineiras e serventes que auxiliavam no preparo da alimentação de 20 estabelecimentos de ensino público da cidade. Usando o método de Hoffmann, Pons & Janer (1934) foram detectados manipuladores de merenda escolar parasitados em 85% das escolas estudadas. Das 104 amostras, 49 (47,1%) estavam positivas, sendo que 32 (65,3%) pertenciam a indivíduos monoparasitados e 17 (34,7%) a indivíduos biparasitados. Os agentes em ordem decrescente de ocorrência foram *G. lamblia* (21,1%),

Entamoeba coli (21,1%), *Ancilostomídeos* (9,6%), *Ascaris lumbricoides* (5,8%), *Entamoeba histolytica* (2,9%), *H. nana* (1,9%) e *Strongyloides stercoralis* (1,0%) (COSTA-CRUZ, CARDOSO, MARQUES, 1995).

Foram acompanhados 264 indivíduos manipuladores de alimentos de 57 escolas na cidade de Uberlândia-MG, sendo realizadas três coletas de fezes (C), a primeira (C1) em setembro de 1989, C2 em abril de 1990 e C3 em setembro de 1990. As amostras foram processadas pelo método de Hoffman, Pons & Janer. A ocorrência de parasitos intestinais foi de 17,0% para C1 sendo detectado *G. lamblia* (8%), *Ancilostomídeos* (6,0%), *A. lumbricoides* (3%), *E. histolytica* (2%), *S. stercoralis*, *H. nana*, *Taenia* sp e *Trichuris trichiura* (menos de 1,0% cada um deles). Em C2 a ocorrência foi de 10% sendo detectados *Ancilostomídeos* (5,0%), *G. lamblia* (2,0%), *A. lumbricoides* (1,0%), *S. stercoralis*, *H. nana*, *Taenia* sp, *E. vermicularis* (menos de 1,0% cada um deles). Em C3 a ocorrência foi de 10% sendo detectados *Ancilostomídeos* (5,0%), *G. lamblia* (3%), *A. lumbricoides* (2,0%), *S. stercoralis* e *E. vermicularis* (menos de 1,0% cada um) (REZENDE, COSTA-CRUZ, CARDOSO, 1997).

Na cidade de Uberlândia, a vigilância sanitária municipal é responsável pela fiscalização das condições de armazenamento e venda dos alimentos. Quanto à pesquisa parasitológica específica em alimentos, sabe-se que não é rotina em laboratórios da cidade. Conhece-se o Centro Nacional de Tecnologia em Alimentos (SENAI-CETAL) que oferece o curso de Tecnologia em Alimentos, com duração de três anos e presta serviços à empresas da cidade à medida que é solicitado.

Diante da dificuldade em obter dados específicos sobre a contaminação de alimentos por enteroparasitos na região, verifica-se a necessidade de se conhecer a situação dos alimentos consumidos crus como, verduras ou hortaliças, comercializados na cidade de Uberlândia, para o controle da transmissão de possíveis parasitoses intestinais através destes alimentos.

2.OBJETIVOS

- Verificar a frequência da contaminação por enteroparasitos identificando-os, de hortaliças comercializadas na cidade de Uberlândia-MG.
- Comparar dois procedimentos de lavagem e dois métodos parasitológicos.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- HORTALIÇAS

Foram avaliadas oito tipos de hortaliças: agrião (*Nasturtium officinale*), alface (*Lactuca sativa*), variedades crespa e lisa, almeirão (*Eruca sativa*), cebolinha (*Allium fistulosus*), escarola (*Chicorium* sp), rúcula (*Chicorium intybus*) e salsa (*Petroselinum sativa*).

Cada amostra de alface se constituiu de um pé, independente do peso ou tamanho e para as outras hortaliças de um maço. Foram analisadas 76 amostras no total.

3.2- LOCAL E PERÍODO DE COLETA

As amostras de hortaliças foram colhidas aleatoriamente em dois locais do município de Uberlândia, assim distribuídos: 50 da Central de Abastecimento de Minas Gerais S/A (CEASA), de produtores que cultivam no município de Uberlândia, sendo que foram pré lavadas antes de serem levadas ao

CEASA, e 26 do Bairro Tubalina, setor chácaras, na área urbana da cidade, que não foram pré lavadas, sendo colhidas "in natura".

As hortaliças foram recolhidas duas vezes por semana no período de junho a outubro do ano 2000.

3.3- ACONDICIONAMENTO E ESTOCAGEM DAS AMOSTRAS

As hortaliças foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos descartáveis de primeiro uso, sem contato manual. Após identificação, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram processadas no mesmo dia ou mantidas a 4 °C por no máximo 48 horas antes da análise.

3.4- ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE HORTALIÇAS

A análise parasitológica foi realizada por dois procedimentos:

1º- lavagem com 250 ml de água purificada introduzida em cada saco plástico e agitando-se manualmente por 30 segundos.

2º- após o desfolhamento, cada folha foi esfregada com pincel chato nº 16 num recipiente contendo 250 ml de uma solução de 1 litro de água e três gotas de detergente Tween 80, as quais permaneceram em repouso por 2 horas.

Para cada procedimento, a água das lavagens foi filtrada em gaze dobrada em quatro, sendo retirado 15 ml para realização do método de centrífugo – flutuação de FAUST *et al.* (1939) e o restante processado pelo método de sedimentação de LUTZ (1919), descritos a seguir:

a) Centrífugo-flutuação de FAUST *et al.* (1939)

Indicado para pesquisa de cistos de protozoários.

Após a filtragem da água das lavagens, retirou-se 15 ml que foi centrifugada por um minuto a 2.500 rpm. Desprezou-se o líquido sobrenadante. A matéria depositada, foi ressuspensa em 15 ml de solução de sulfato de zinco a 33% com densidade 1.180. Centrifugou-se novamente por um minuto a 2.500 rpm. A película flutuante; foi recolhida com alça de platina, colocada numa lâmina junto com uma gota de lugol, coberta com lamínula e examinada ao microscópio.

b) Método de LUTZ (1919), também conhecido como HOFFMANN, PONS & JANER (1934)

Usado para diagnosticar ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários.

O restante da água foi filtrada em um cálice cônico de 200 ml de capacidade, utilizando-se gaze cirúrgica dobrada em quatro, colocada sobre uma tela de plástico com cerca de 200 malhas por cm². Os resíduos contidos na gaze foram lavados com água até completar os 200 ml, agitando-se constantemente com o bastão de vidro. O líquido da lavagem foi recolhido no mesmo cálice. Essa suspensão permaneceu em repouso durante 24 horas. O líquido sobrenadante foi

desprezado, o sedimento colhido, colocado numa lâmina com uma gota de lugol, coberto com lamínula e examinado ao microscópio óptico.

3.5- LEITURA DAS AMOSTRAS

Os materiais obtidos de cada método foram examinados, por dois examinadores, em microscópio óptico com aumento de 100X e 400X, foram lidas três lâminas de cada método para cada procedimento totalizando 12 lâminas por hortaliça.

Os dados encontrados foram copilados em um quadro para controle (anexo).

4. RESULTADOS

A tabela 1 mostra a distribuição das 76 hortaliças por local de coleta.

Tabela 1: Número de amostras de hortaliças segundo o local de coleta no município de Uberlândia-MG, no período de junho a outubro de 2000.

Hortaliça	CEASA	B. Tubalina	Total
Agrião	9	5	14
Alface crespa	11	4	15
Alface lisa	5	1	6
Almeirão	6	5	11
Cebolinha	4	6	10
Escarola	4	0	4
Rúcula	6	0	6
Salsa	5	5	10
Total	50	26	76

Foram analisadas 912 lâminas, 12 lâminas para cada uma das 76 amostras de hortaliças. Foram encontrados enteroparasitos em 12 amostras do total das 76 amostra de hortaliças analisadas (15,79%), sendo que 3/50 (6%) foram originados do CEASA e 9/26 (34,62%) originadas do Bairro Tubalina (Figura 1).

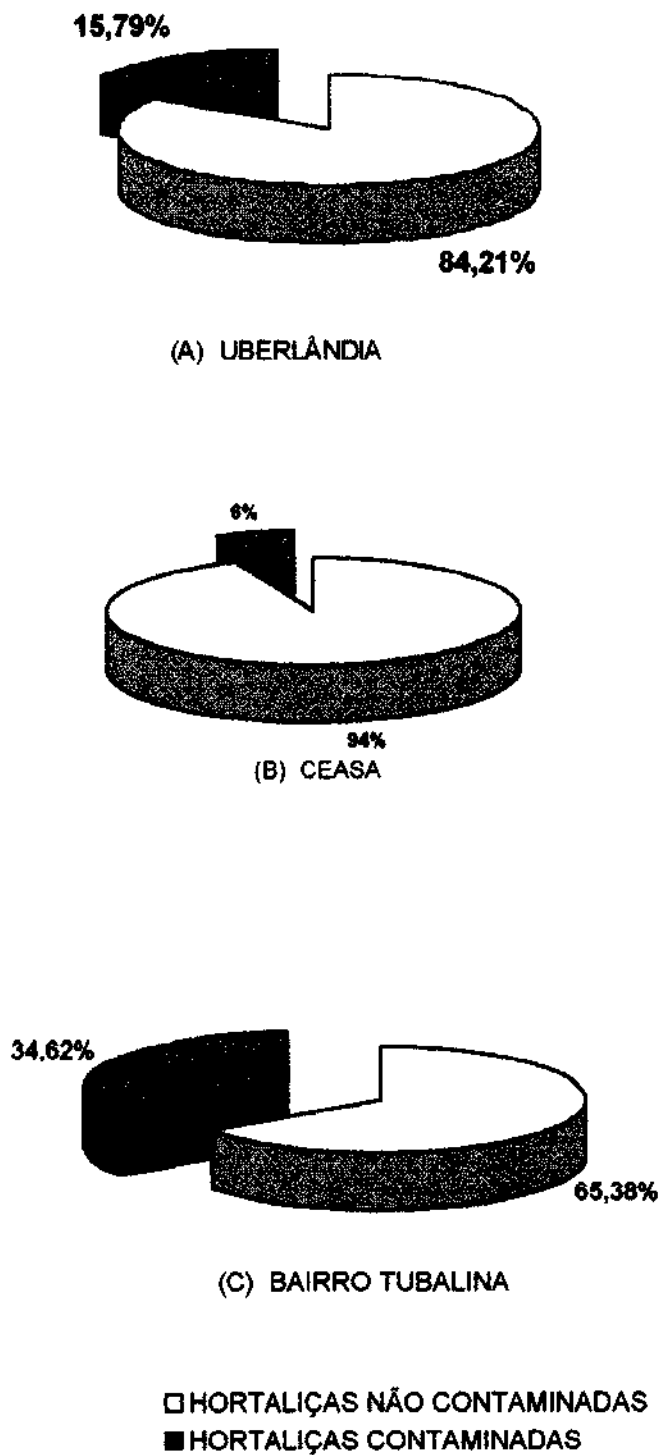


Figura 1: Frequência de contaminação por enteroparasitos nas hortaliças coletadas em Uberlândia (A) e frequência de distribuição dos locais coletados, CEASA (B) e bairro Tubalina (C), no período de junho a outubro de 2000..

Para as oito variedades de hortaliças coletadas no CEASA, houve 0% de contaminação para alface lisa, almeirão, cebolinha, escarola, rúcula, e salsa, 2% para agrião e 4% para alface crespa. Para os seis tipos de hortaliças coletadas no Bairro Tubalina, houve 0% de contaminação para agrião, 3,85% para alface crespa, 0% para alface lisa, 11,54% para almeirão, 15,38% para cebolinha e 3,85% de contaminação para salsa (Figura 2).

As hortaliças contaminadas na cidade de Uberlândia-MG, apresentaram frequência de 7/76 (9,21%) para ovos e larvas de ancilostomatídeos, 3/76 (3,95%) para ovos de ascaridídeos e 2/76 (2,63%) para cistos de *Giardia* sp (Figura 3 A). A frequência dos enteroparasitos nas hortaliças coletadas no CEASA, foi de 1/50 (2%) para ovos de ascaridídeos e 2/50 (4%) para cistos de *Giardia* sp. Para as hortaliças coletadas no Bairro Tubalina, a frequência foi de 7/26 (26,92%) para ovos e larvas de ancilostomatídeos além de 2/26 (7,69%), para ovos de ascaridídeos (Figuras 3B e C, respectivamente).

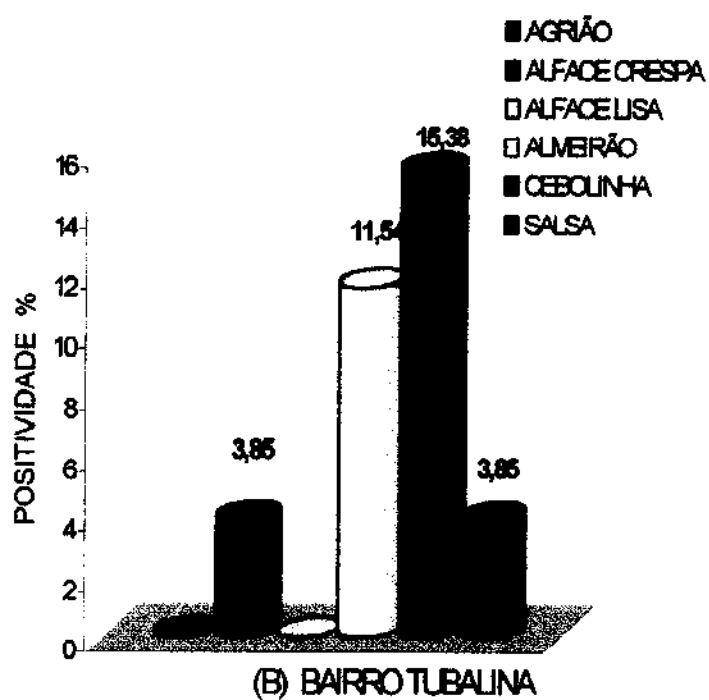
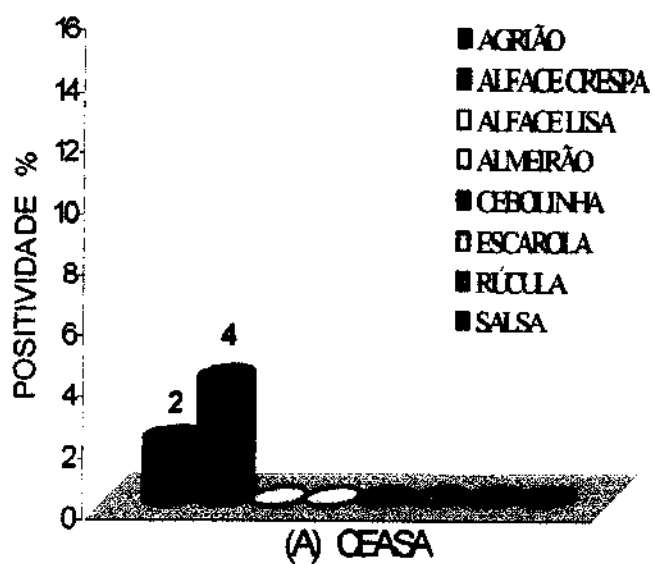


Figura 2: Frequência de hortaliças contaminadas coletadas no CEASA (A) e no Bairro Tubalina (B) em Uberlândia-MG, no período de junho a outubro de 2000.

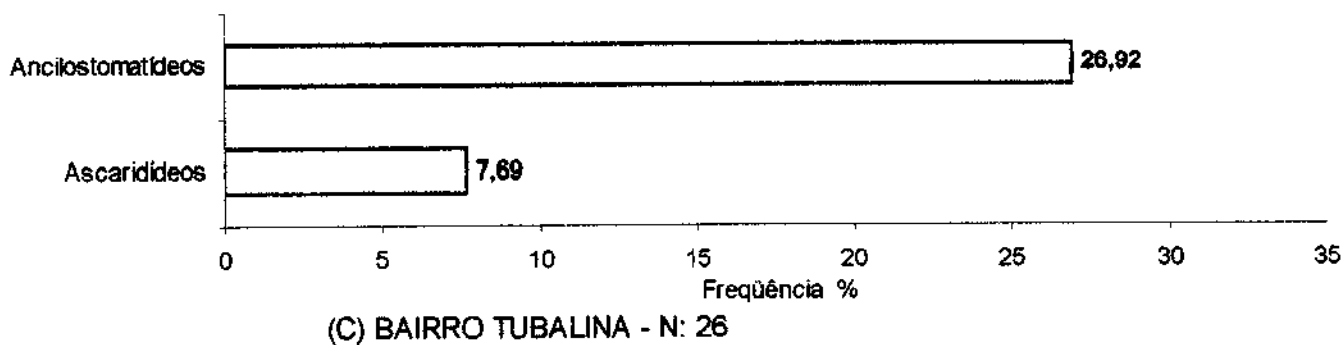
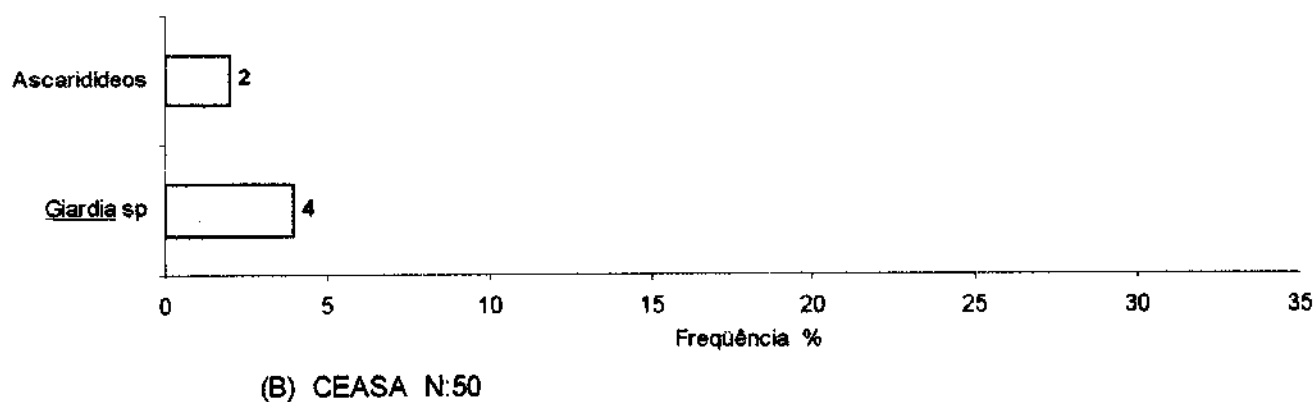
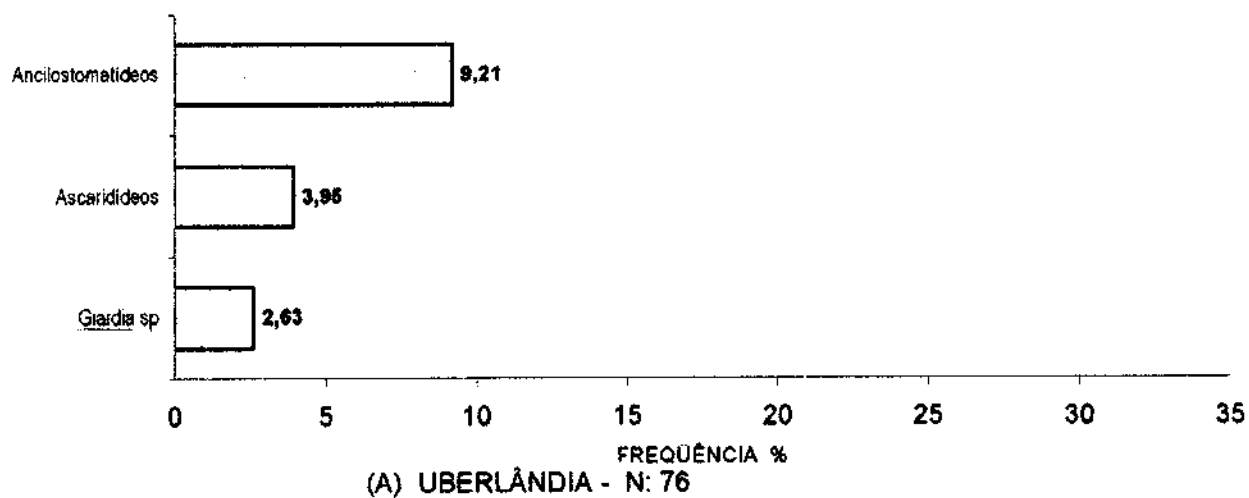


Figura 3: Identificação e frequência de enteroparasitos nas hortaliças coletadas em Uberlândia-MG (A), CEASA (B) e no Bairro Tubalina (C), no período de junho a outubro de 2000.

Nas hortaliças procedentes do CEASA foi evidenciado a predominância de contaminação para agrião 1/50 (2%) onde foram detectados cistos de *Giardia* sp, e para alface crespa 2/50 (4%) que apresentou cistos de *Giardia* sp e ovos de ascaridídeos. Além dos enteroparasitos detectados, foram visualizados nas hortaliças coletadas no CEASA: ácaros nas amostras de almeirão, escarola, rúcula e alface crespa; larvas de vida livre nas amostras de escarola, agrião, almeirão, rúcula e alface crespa; muitos paramécios nas amostras de alface crespa e agrião. A presença de *Entamoeba coli* nas amostras de alface crespa, indica contaminação destas hortaliças por fezes humanas (Figura 3).

Para as seis variedades de hortaliças coletadas no bairro Tubalina, observou-se níveis de contaminação que variaram de 0% para agrião e alface lisa, 1/26 (3,85%) para alface crespa onde foi detectado larvas de ancilostomatídeos, 1/26 (3,85%) para salsa onde foi detectado ovos de ascaridídeos, 3/26 (11,54%) para almeirão onde foi detectado ovos de ascaridídeos, além de ovos e larvas de ancilostomatídeos e 4/26 (15,38%) para cebolinha, onde foram detectados ovos e larvas de ancilostomatídeos. Além destes enteroparasitos descritos, foram detectados nas hortaliças coletadas no Bairro Tubalina, ácaros nas amostras de agrião, almeirão e salsa; larvas de vida livre nas amostras de agrião, alface crespa, alface lisa, almeirão e cebolinha; presença de cistos de *Entamoeba coli* nas amostras de salsa, indicando contaminação por fezes humanas (Figura 3).

As Tabelas 2, 3 e 4 demonstram a positividade de enteroparasitos em hortaliças de acordo com os métodos utilizados, quanto à primeira lavagem e o desfolhamento

Tabela 2: Positividade de enteroparasitos em hortaliças de acordo com os métodos utilizados, quanto à primeira lavagem e desfolhamento em hortaliças coletadas em Uberlândia-MG, no período de junho a outubro de 2000.

Hortaliças	Nº de amostras	Primeira lavagem				Desfolhamento			
		Faust		Lutz		Faust		Lutz	
		N/76	(%)	N/76	(%)	N/76	(%)	N/76	(%)
Agrião	14	0	0	1	1,32	0	0	0	0
Alface crespa	15	0	0	2	2,63	1	1,32	1	1,32
Alface lisa	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeirão	11	1	1,32	2	2,63	0	0	1	1,32
Cebolinha	10	0	0	3	3,95	0	0	1	1,32
Escarola	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Rúcula	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Salsa	10	1	1,32	0	0	0	0	0	0
Total	76	2	2,64	8	10,53	1	1,32	3	3,96

Tabela 3: Positividade de enteroparasitos em 50 amostras de hortaliças coletadas no CEASA, de acordo com os métodos utilizados, quanto à primeira lavagem e desfolhamento, no período de junho a outubro de 2000.

Hortaliças	Nº de amostras	Primeira lavagem				Desfolhamento			
		Faust		Lutz		Faust		Lutz	
		N/50	(%)	N/50	(%)	N/50	(%)	N/50	(%)
Agrião	9	0	0	1	2	0	0	0	0
Alface crespa	11	0	0	1	2	1	2	1	2
Alface lisa	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeirão	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolinha	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Escarola	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Rúcula	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Salsa	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	50	0	0	2	4	1	2	1	2

Tabela 4: Positividade de enteroparasitos em hortaliças de acordo com os métodos adotados, quanto à primeira lavagem e desfolhamento em hortaliças coletadas no bairro Tubalina, no período de junho a outubro, 2000.

Hortaliças	Nº de amostras	Primeira lavagem				Desfolhamento			
		Faust		Lutz		Faust		Lutz	
		N/26	(%)	N/26	(%)	N/26	(%)	N/26	(%)
Agrião	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Alface crespa	4	0	0	1	3,85	0	0	0	0
Alface lisa	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeirão	5	1	3,85	2	7,69	0	0	1	3,85
Cebolinha	6	0	0	3	11,64	0	0	1	3,85
Salsa	5	1	3,85	0	0	0	0	0	0
Total	26	2	7,7	6	23,18	0	0	2	7,7

Dentre os procedimentos utilizados para detecção de enteroparasitos nas hortaliças coletadas em Uberlândia-MG, verificou-se que a primeira lavagem apresentou maior nível de positividade 10/76 (13,17%), seguido de 4/76 (5,28%) para o procedimento de desfolhamento.

Quanto aos métodos utilizados nestes procedimentos, o método de Lutz apresentou maior índice de positividade tanto no primeiro quanto no segundo procedimento. Quando aplicado ao procedimento de primeira lavagem detectou enteroparasitos em 8/76 (10,53%) enquanto que aplicado ao procedimento de desfolhamento a positividade foi de 3/76 (3,96%).

5. DISCUSSÃO

As doenças transmitidas por alimentos são resultantes predominantemente do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle tem recebido atenção cada vez maior em todo o mundo. No Brasil, não obstante a relevância e atualidade do problema, são poucos os trabalhos avaliando a qualidade das hortaliças consumidas pela população (TAKAYANAGUI *et al.*, 2000).

Nosso estudo evidenciou contaminação de 12/76 (15,79%) nas hortaliças comercializadas na cidade de Uberlândia-MG. As hortaliças procedentes do Centro de Abastecimento (CEASA) apresentaram menor frequência de contaminação (6%) enquanto que as hortaliças coletadas no Bairro Tubalina apresentaram (34,62%) de contaminação. Em outros estudos com hortaliças consumidas cruas, o índice de positividade para enteroparasitos variou de 6,2% a 66% que pode ser considerado um índice alto (MESQUITA *et al.*, 1999; OLIVEIRA & GERMANO, 1992a).

Das oito variedades de hortaliças coletadas em Uberlândia-MG, as amostras de almeirão, cebolinha e salsa apresentaram alta frequência de contaminação para enteroparasitos, 3,95%, 5,26% e 1,32% respectivamente. Em

estudos realizados por GUILHERME *et al.*, 1999, estas hortaliças apresentaram todos os testes negativos.

As amostras de agrião apresentaram 1,32% de positividade, MESQUITA *et al.*, 1999 detectaram alto índice de contaminação 66%. Este alto índice foi atribuído pelos autores, ao grande número de folhas e disposição das mesmas nesta hortaliça. Além disso o agrião é cultivado em área de maior umidade, ou seja de maior quantidade de água sendo assim mais susceptível à contaminação.

O baixo nível de contaminação desta hortaliça nas amostras coletadas no B. Tubalina da cidade de Uberlândia-MG, pode ser explicado pelo fato de, nesta chácara a plantação de agrião ser irrigada antes da plantação de cebolinha que está mais próxima da residência que possivelmente não possui saneamento básico, já que o curso de água encontra a plantação de agrião em primeiro lugar.

O índice de enteroparasitos nas amostras de alface crespa foi de (3,95%), bem inferior ao de GUILHERME *et al.*, 1999 que detectaram 25% de positividade para esta hortaliça na cidade de Maringá-PR

As amostras de alface lisa, escarola e rúcula apresentaram índice de 0% para enteroparasitos. Porém, OLIVEIRA & GERMANO, 1992a; GUILHERME *et al.*, 1999, detectaram índices de 32,0% para alface lisa, 44,0% para escarola e 21,4% para amostras de rúcula.

Ancilostomatídeo foi o enteroparasito com maior frequência 26,92%, este resultado foi semelhante aos obtidos por OLIVEIRA & GERMANO, 1992a.

Para *Giardia* sp foi detectado um índice de contaminação de 2,63%. Em outros estudos este enteroparasito apresentou índices variando de 0,7% a 21,0% (PATTOLI & PAIM, 1966; MARZOCHI, 1970; OLIVEIRA & GERMANO, 1992b; SILVA *et al.*, 1995; COSTA-CRUZ, CARDOSO, MARQUES, 1995; REZENDE, COSTA-CRUZ, CARDOSO, 1997; TAKAYANAGUI *et al.*, 2000).

Para ascaridídeos, foi detectado positividade de 3,95%, valor baixo se comparado a outros estudos com níveis variando de 0,7% a 68% (PATTOLI & PAIM, 1966; MARZOCHI, 1970; FARIA *et al.*, 1986/1987; OLIVEIRA & GERMANO, 1992 a, SILVA *et al.*, 1995; GUILHERME *et al.*, 1999; TAKAYANAGUI *et al.*, 2000).

As hortaliças podem ser contaminadas durante a irrigação, a colheita ou a manipulação, o que torna difícil a detecção precisa da verdadeira causa de contaminação.

O CEASA é responsável pela maior porcentagem de hortaliças comercializadas na cidade de Uberlândia-MG. A baixa contaminação detectada nas amostras coletadas, pode ser devido à melhores condições de cultivo, à pré lavagem que estas hortaliças sofrem antes de serem transportadas para o CEASA, e por terem sido coletadas diretamente no CEASA. Porém, após serem vendidas, estas hortaliças são transportadas para posterior comercialização e consumo, aumentando o risco de contaminação. Deve-se assim, estar atento à manipulação posterior destas hortaliças, seu transporte e local de estocagem.

Apesar da cidade possuir um Centro de Abastecimento (CEASA), encontram-se espalhados pelo perímetro urbano diversas plantações de hortaliças "particulares" que vendem diretamente para a população em geral

incluindo donos de restaurantes e em menor frequência, para serem vendidas em sacolões.

A plantação do Bairro Tubalina é uma dessas plantações “particulares” que, apesar de estar localizada em um setor considerado de chácaras, está no perímetro urbano e comercializa estas diretamente para o consumidor. A alta frequência de enteroparasitos nas amostras coletadas neste local, comprovam a importância de fiscalização quanto à estrutura física do local, saneamento básico e abastecimento hídrico, além de criação de animais próximo ao local de plantio.

Os tipos de enteroparasitos detectados, apresentam importância para a Saúde Pública. A maioria destes enteroparasitos indicam contaminação fecal de origem humana e/ou animal, tal como ocorre com ascaridídeos, *Giardia* sp e ancilostomatídeos, uma vez que estas espécies têm ocorrência no homem, nos animais ou em ambos (OLIVEIRA & GERMANO, 1992a). Assim, para diminuir o risco de contaminação por enteroparasitos, deve-se antes do consumo de hortaliças, mergulhá-las em vinagre ou cloro.

A exposição de folhas de alface durante 10 minutos à solução desinfetante de hipoclorito de sódio, à concentração de 40 ppm de cloro livre, mostrou-se altamente eficiente do ponto de vista parasitológico (BARUFFALDI *et al.*, 1984).

Quanto aos procedimentos utilizados na detecção dos enteroparasitos, analisando as Tabelas 2, 3 e 4 verificou-se que a primeira lavagem apresentou maior índice de positividade 10/76 (13,17%) seguido de 4/76 (5,28%) para o desfolhamento.

O método de Lutz apresentou maior índice de positividade 11/76 (14,49%), seguido de 3/76 (3,96%) para o método de Faust.

Diante da maior positividade do método de Lutz aplicado ao procedimento de primeira lavagem verificou-se que em estudos futuros torna-se suficiente a aplicação do método de Lutz na primeira lavagem das hortaliças.

6. CONCLUSÃO

- A contaminação por enteroparasitos nas hortaliças coletadas na cidade de Uberlândia-MG, pode ser considerada alta.
- O procedimento de primeira lavagem demonstrou-se mais adequado devido maior positividade na detecção de enteroparasitos.
- O método de Lutz foi o método que apresentou maior índice de positividade para enteroparasitos.
- Embora o método de Lutz tenha demonstrado maior nível de positividade, não devemos deixar de utilizar o método de Faust, já que este garante alta positividade para detecção de *Giardia* sp.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARUFFALDI, R; PENNA, T.C.V; MACHOSHVILI, I.A; ABE, L.E. Tratamento químico de hortaliças poluídas. **Revista de Saúde Pública** 18:225-234, 1984.
- COELHO, L.M.P.S, OLIVEIRA, S.M, MILMAN, M.H.S.A, SANTOS, R.P.S, KARASAWA, K.A. Disseminação de formas transmissíveis de enteroparasitas pela água e pelas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 32(Suplemento 1), 1999.
- COSTA- CRUZ, J.M., CARDOSO, M.L., MARQUES, DE. Intestinal parasites in school food handlers in the city of Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 37(3):191-196, 1995.
- DUBEY, J.P. *Toxoplasma, Hammondia, Besnoitia, Sarcocystis* and other tissue cyst-forming coccidia of man and animals. In: Krier JP (ed) **Parasitic Protozoa. Academic Press Inc., New York**, 3:101-237, 1977.

FARIA, J.A.S., SILVA A.A., FARIA, M.S.C., SILVA, M.P., BRITO, M.A. Estudo de alguns aspectos da disseminação de enteroparasitas na cidade de Salvador, Bahia. Estudo da poluição de águas de irrigação de hortas por cistos e ovos de enteroparasitas. **Revista Baiana de Saúde Pública** 13/14 (4/1):141-144, 1986/1987.

FAUST, E.C, *et al.* Comparative efficiency of various techniques for the diagnosis of protozoa and helminths in feces. **Journal of Parasitology** 25:241-242, 1939.

GAMBLE, H.R; MURREL, K.D. Detection of parasites in food. **Parasitology** (1998), 117, S97-S111.

GONDIM, L.T. Estudo sobre surtos diarréicos em restaurantes industriais. **Nutrição Alimentar** 6(30):38-42, 1986.

GUILHERME, A.L.F., ARAÚJO, S.M., FALAVIGNA, D.L.M., PUPULIM, A.R.T., DIAS, M.L.G.G., OLIVEIRA, H.S., MAROCO, E., FUKUSHIGUE, Y. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 32 (4):405-411, 1999.

HIRSCHBRUCH, M.D., TORRES, E.A.F.S. Toxicologia de alimentos: uma discussão. **Higiene Alimentar** 11(49):23, 1997.

LUTZ, A.O. *Shistosomum mansoni*, segundo observações feitas no Brazil.

Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 11:121-155, 1919.

MARQUES, S.R.F.; BONNAS, D.S. Aspectos sanitários de hortifrutícolas

comercializadas em feiras livres no município de Uberlândia-MG. **Primeira**

reunião especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência,

Universidade Federal de Uberlândia-MG, 1994. Pag 22

MARZOCHI, M.C.A. Estudos dos fatores envolvidos na disseminação dos

enteroparasitas. I- Estudo da poluição por cistos e ovos de enteroparasitas

em córregos da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Revista do**

Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 12 (4):249-256, 1970.

MARZOCHI, M.C.A.. Estudo epidemiológico da poluição por enteroparasitas em

áreas de horticultura da cidade de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Tese de**

Doutorado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 1974.

MESQUITA, V.C.L., SERRA, C.M.B., BASTOS, O.M.P., UCHÔA, C.M.A.

Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas na cidade

de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de**

Medicina Tropical 32 (4): 363-366, 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. I- Pesquisa de helmintos. **Revista de Saúde Pública** 26 (4):283-289, 1992a.

OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. II- Pesquisa de protozoários intestinais. **Revista de Saúde Pública** 26 (5):332-335, 1992b.

PATTOLI, D.; PAIM, G.V. Enteroparasitas de águas de irrigação de hortas que abastecem o município de São Paulo. **Revista Paulista de Medicina** 68:241, 1966.

PETITHORY, J.C. Les éosinophilies familiales: apports de la parasitologie a leur diagnostic. **Sem Hôp Paris** 75(25/26):989-996, 1999.

PUPULIM, A.R., GUILHERME, A.L.F., FALAVIGNA, D.L.M., ARAÚJO, S.M., FUKUSHIGUE, Y. Uma tentativa de orientar comunidades escolares no controle de parasitoses. **Revista Brasileira de Análises Clínicas** 28:130-133, 1996.

REZENDE, C.H.A, COSTA-CRUZ, J.M, CARDOSO, M.L.G. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de escolas públicas em Uberlândia (Minas Gerais), Brasil. **Revista Panamericana de Saúde Pública** 2(6):392-396, 1997.

SILVA, J.P., MARZOCHI, M.C.A., CAMILLO-COURA, L., MESSIAS, A.A., MARQUES, S. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. **Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 28 (3):237-241, 1995.

TAKAYANAGUI, O.M; FEBRÔNIO, A.M.B; OKINO, M.H.T; CASTRO E SILVA, A.A.M.C; CAPUANO, D.M; OLIVEIRA, M.A; TAKAYANAGUI, A.M.M. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 33(2):169-174, 2000.

8. ANEXO

COLETAS DE HORTALIÇAS

DATA: ____/____/____

TIPO HORT.	PRIMEIRA LAVAGEM			DESFOLHAMENTO			
	LUTZ	LAM	FAUST	LAM	LUTZ	FAUST	LAM
AGRIÃO							
ALFACE LISA							
ALFACE CRESPA							
ALMEIRÃO							
CEBOLINHA							
ESCAROLA							
RÚCULA							
SALSA							