

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA**  
**MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA / EPIDEMIOLOGIA**

**PREVALÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO E  
AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA  
ENTEROPARASITOS EM HORTALIÇAS DE  
FORTALEZA-CEARÁ.**

**ALEXANDRO IRIS LEITE**

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2000**

**ALEXANDRO IRIS LEITE**

**PREVALÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS  
FATORES DE RISCO PARA ENTEROPARASITOS EM HORTALIÇAS  
DE FORTALEZA-CEARÁ.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde Pública, área de concentração: Epidemiologia, do Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Ceará, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Terezinha do Menino Jesus Silva.  
Universidade Federal do Ceará

**PREVALÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS  
FATORES DE RISCO PARA ENTEROPARASITOS EM HORTALIÇAS  
DE FORTALEZA-CEARÁ.**

**ALEXANDRO IRIS LEITE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde Pública do Departamento de Saúde Comunitária da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dra. Terezinha do Menino Jesus Silva  
(Orientadora)

---

Dr. José Wellington de Oliveira Lima

---

Dr. Ricardo José Soares Pontes

---

Dra. Izabel de Alencar Barros Vasconcelos

À minha esposa Veruschka e filhas Alexia e Viktória.  
Ao meu irmão Irlânio, em memória.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelas graças recebidas em toda minha existência; pela oportunidade de vencer mais este desafio. Minha fortaleza, meu refúgio.

Aos meus pais, por tudo que fizeram e ainda fazem por mim; fonte inesgotável de amor. À eles lhes devo muito; tudo que sou é fruto da educação e dos exemplos recebidos.

À minha esposa e filhas, que nas lutas do cotidiano, são meus pilares; nos tropeços, meus ombros consoladores e nas vitórias, minhas mais ardentes torcedoras. Seus estímulos, carinho e compreensão foram armas dessa vitória. Vocês são as razões da minha vida.

Aos Coordenadores e Professores do Curso de Mestrado em Saúde Pública, por toda contribuição fornecida para minha formação.

Aos colegas do Curso de Mestrado em Saúde Pública, pelo intercâmbio, convivência e ambiente fraterno vivido durante este importante período para todos nós.

Aos funcionários do Departamento de Saúde Comunitária, Zenaide, Conceição, Liduína, Dominique e Roberto, que nunca mediram esforços para me ajudar. Ao Marcelo Nogueira, pela força e orientação em estatística no momento oportuno.

À Dra. Izabel de Alencar B. Vasconcelos, pela excelente receptividade no Laboratório de Parasitologia, pelo seu carisma, entusiasmo e encorajamento durante todo o transcorrer do trabalho prático, por ter acreditado em mim.

Aos funcionários do Laboratório de Parasitologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal, principalmente Josias e Alísio, pelo auxílio técnico na realização dos exames parasitológicos.

Às bibliotecárias da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará pela contribuição a mim direcionada.

À Fundação Nacional de Saúde, pela valiosa colaboração na execução do cadastro das hortas de Fortaleza e fornecimento do transporte para o trabalho de campo, sem esta imprescindível participação não seria possível realizar o presente trabalho.

Ao Laboratório Central de Saúde Pública, na pessoa da Dra. Elaine Pereira Macêdo, pela significativa contribuição na realização dos exames das águas.

À pesquisadora do CNPq, Dra. Marta Souto Maior da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela orientação e revisão parasitológica do material.

À Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa (FUNCAP), pela concessão de bolsa que muito me ajudou financeiramente.

Por fim, quero fazer um agradecimento muito especial ao Dr. José Wellington de Oliveira Lima, por tudo que fez por mim no transcorrer do mestrado, pela sua disponibilidade e orientação tanto na análise estatística como em todo o desenvolver deste trabalho. Também, quero agradecer à minha Orientadora Dra. Terezinha do Menino Jesus Silva, pela sua compreensão ilimitada e entusiasmo contagiante que sempre me encorajou; pela parceria, críticas e sugestões propostas. Principalmente a estes dois, quero externar minha enorme gratidão, admiração e meu sincero muito obrigado.

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas	9
Lista de Figuras	11
<b>Parte I – Projeto de Pesquisa, Resultados, Discussão e Conclusões</b>	<b>12</b>
1 – Introdução e Justificativas	12
1.1 – Considerações gerais	12
1.2 – Considerações e aspectos sanitários do cultivo de hortaliças	14
1.3 – Ocorrência de enteroparasitos em hortaliças	15
1.4 – Importância das enteroparasitoses e justificativas de estudo	16
2 – Objetivos	19
2.1 – Geral	19
2.2 – Específicos	19
3 – Metodologia	20
3.1 – Desenho de estudo	20
3.2 – População de referência	20
3.3 – População de estudo	20
3.4 – Amostragem e tamanho de amostra	20
3.5 – Variáveis estudadas	21
3.6 – Processamento dos dados	21
3.7 – Análise dos dados	21
3.8 – Órgãos e Instituições envolvidas	22
4 – Descrição do Trabalho de Campo	22
4.1 – Coleta de dados	22
4.2 – Dificuldades	29
4.3 – Estudo Piloto	30

4.4 – Controle de Qualidade	30
4.5 – Perdas / Recusas	31
4.6 – Aspectos Éticos	31
5 – Resultados	32
6 – Discussão	42
7 – Conclusões	46
8 – Referências Bibliográficas	47
<b>Parte II – Artigos Científicos</b>	<b>54</b>
<b>Artigo Científico I</b>	<b>54</b>
Resumo	55
Abstract	56
1 – Introdução	57
2 - Material e Métodos	58
3 – Resultados	59
4 – Discussão	60
5 – Conclusão	62
6 - Referências Bibliográficas	66
<b>Artigo Científico II</b>	<b>70</b>
Resumo	71
Summary	72
1 – Introdução	73
2 - Material e Métodos	73
3 - Resultados e Discussão	74
4 – Conclusão	76
5 - Referências Bibliográficas	80

<b>Parte III – Análise crítica do estudo</b>	83
<b>Anexos</b>	84
1 – Ficha de cadastro das hortas.	85
2 – Distribuição espacial das hortas na cidade de Fortaleza-CE, 1999.	86
3 – Ficha de registro da amostra.	87
4 – Questionário Epidemiológico.	88

## Lista de Tabelas

Projeto de Pesquisa, Resultados, Discussão e Conclusões

Tabela 01 – Hortas cadastradas no município de Fortaleza-CE. Distribuição por Secretaria Executiva Regional e por bairros, 1999.	23
Tabela 02 – Frequência da positividade de enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-CE, 1999/2000.	33
Tabela 03 – Quantidade de hortas contaminadas de acordo com o número de amostras parasitadas em Fortaleza-CE, 1999/2000.	33
Tabela 04 – Distribuição da contaminação das amostras de hortaliças de acordo com a quantidade de parasitos. Fortaleza-CE, 1999/2000.	34
Tabela 05 – Parasitos de interesse em Saúde Pública encontrados nas amostras de hortaliças e nas hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000.	34
Tabela 06 – Dados das condições ecológicas das hortas trabalhadas e resultados da associação estatística com a prevalência de <i>Strongyloides sp</i> e Ancilostomídeos. Fortaleza - CE, 1999/2000.	35
Tabela 07 – Dados das pessoas entrevistadas nas hortas e resultados da associação estatística com a prevalência de <i>Strongyloides sp</i> e Ancilostomídeos. Fortaleza-CE, 1999/2000.	39
Tabela 08 – Resultados das análises de água de irrigação das hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000.	40
Tabela 09 – Dados da associação estatística entre a contaminação da água por Coliforme Fecal e as condições ecológicas das hortas trabalhadas. Fortaleza-CE, 1999/2000.	41

## Artigo Científico I

- Tabela 01 – Parasitos de interesse em Saúde Pública encontrados nas amostras de hortaliças em Fortaleza-CE, 1999/2000. 63
- Tabela 02 – Distribuição da contaminação das amostras de hortaliças de acordo com a quantidade de parasitos. Fortaleza-CE, 1999/2000. 63
- Tabela 03 – Dados das condições ecológicas das hortas trabalhadas e resultados da associação estatística com a prevalência de *Strongyloides sp* e Ancilostomídeos. Fortaleza-CE, 1999/2000. 64
- Tabela 04 – Dados das pessoas entrevistadas nas hortas e resultados da associação estatística com a prevalência de *Strongyloides sp* e Ancilostomídeos. Fortaleza-CE, 1999/2000. 65

## Artigo Científico II

- Tabela 01 – Resultado das análises de águas de irrigação das hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000. 78
- Tabela 02 – Dados das condições ecológicas das hortas trabalhadas e resultados da associação estatística com a prevalência de contaminação da água por Coliforme Fecal. Fortaleza-CE, 1999/2000. 79

## Lista de Figuras

### Projeto de Pesquisa, Resultados, Discussão e Conclusões

Figura 01 – Representação esquemática dos procedimentos utilizados na análise de amostras de hortaliças para identificação de formas de transmissão de enteroparasitos. 26

Figura 02 – Representação esquemática dos procedimentos utilizados na análise bacteriológica das águas de irrigação de hortas – Técnica de Membrana Filtrante. 28

Figura 03 – Criatório de suínos (ao fundo) em horta de Fortaleza-CE, 2000. 36

Figura 04 – Cacimba contaminada utilizada na irrigação de hortaliças em Fortaleza-CE, 2000. (Ao lado casinha de palha usada como banheiro). 36

Figura 05 – Riacho poluído utilizado para irrigação das hortaliças em Fortaleza-CE, 2000. 37

Figura 06 – Água de cisterna contaminada utilizada na higienização de hortaliças em horta de Fortaleza-CE, 2000. 37

### Artigo Científico II

Figura 01 – Origem da água de irrigação de hortas em Fortaleza-CE, 1999/2000. 77

### Anexos

Figura 01 – Distribuição espacial das hortas na cidade de Fortaleza-CE, 1999. 86

## PARTE I – Projeto de Pesquisa, Resultados, Discussão e Conclusões

### 1 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS

#### 1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

As parasitoses intestinais, pela sua elevada prevalência e pela diversidade de manifestações clínicas, representam um importante problema em Saúde Pública, particularmente nos países em desenvolvimento, onde ainda são insatisfatórias as condições de saneamento e de educação das populações, especialmente, das classes sociais menos favorecidas.

Desde o célebre trabalho de STOLL (1947), no qual afirmava “This wormy world”, ou seja, este mundo dos vermes, nada mais queria dizer o pesquisador além do fato de estarmos vivendo cercado de parasitos. O mesmo estimou que havia 2.257.000 indivíduos infectados no mundo.

Segundo a ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (1984), existem 1 bilhão de pessoas parasitadas por *Ascaris* no mundo, sendo este parasito, responsável por 20 mil óbitos ao ano. A *Entamoeba histolytica* infecta 400 milhões de indivíduos e mata 30 mil por ano e os Ancylostomídeos infectam 9 bilhões de pessoas e matam 60 mil por ano.

Nas Filipinas, 20 milhões de indivíduos estão parasitados com aproximadamente 20 *Ascaris* adultos/indivíduo; a perda diária ocasionada pela verminose em consequência da espoliação de hidratos de carbono no hospedeiro seria equivalente a 1.000 sacos de arroz de 50 Kg, conforme mencionou CABRERA (1984).

BOTERO (1981), fazendo uma revisão sobre as helmintoses intestinais na América Latina, concluiu que a situação não se modificou desde a década de 40. Salientou também que a distribuição geográfica desses parasitos se estende concomitantemente com o subdesenvolvimento e sua frequência constitui indicador sócio-econômico das comunidades por onde se disseminam. DAVIS (1984), mencionou que apesar do tratamento bem sucedido das verminoses, as infecções parasitárias intestinais ainda são excessivamente comuns.

No Brasil, segundo PESSOA & MARTINS (1982), a prevalência de *Ascaris* no litoral de São Paulo foi de 93,2% e no Nordeste a prevalência variou entre 76,31% na Paraíba e 96,02% em Alagoas. NUSSENZVEIG *et al* (1982) estudando 3.347 escolares do município de São Paulo - SP encontraram uma prevalência de parasitoses intestinais de 63,0%.

Posteriormente, TAVARES-DIAS & GANDINI (1999) num estudo epidemiológico em São José da Bela Vista – SP, encontraram um percentual de 44,4% para enteroparasitoses na população.

Segundo NUSSENZVEIG *et al* (1982), o problema de infecções parasitárias não é apanágio exclusivo da zona rural, pois o incremento rápido da população, unido a fenômenos de migração, urbanização, aculturação e transculturação, contribuíram para a formação de comunidades que vivem à margem dos benefícios do saneamento, inclusive nas grandes cidades. Estes autores afirmaram que, nos últimos decênios do século XX, em todas as grandes cidades brasileiras, surgiram populações marginais, habitando favelas desprovidas de toda condição sanitária, cujas dejeções se misturam à terra e às águas de superfície, constituindo campo fértil para a proliferação de parasitoses.

É importante salientar que, embora cada tipo de parasita apresente um ciclo biológico específico, com características epidemiológicas próprias, a maioria deles apresenta em comum o fato de sua disseminação ocorrer através da contaminação ambiental por cistos, ovos e larvas, eliminados juntamente com as fezes de indivíduos parasitados. Portanto, dentre os fatores que contribuem para a disseminação de enteroparasitos, merece destaque a contaminação do solo e da água, de tal forma que todas as condições que a favorecem devem ser criteriosamente investigados (MARZOCHI, 1977).

Especial atenção merece ser dada aos alimentos consumidos crus, principalmente as hortaliças, devido o risco de contaminação pelo meio ambiente e por manipuladores infectados, contribuindo para formar a cadeia de transmissão das parasitoses. Estes fatores são considerados como uns dos mais importantes meios de disseminação e tem despertado o interesse de pesquisadores de várias partes do mundo, assim como no Brasil (CRISTOVÃO *et al*, 1967; MARZOCHI, 1977; GELLI *et al*, 1979; CHAGAS *et al*, 1981; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995).

MARZOCHI & CARVALHEIRO (1978), pesquisando os fatores envolvidos na disseminação de enteroparasitos em dois grupos populacionais da cidade de Ribeirão Preto - SP, encontraram uma alta frequência de protozoários no grupo de melhores condições ambientais, melhor padrão sócio-econômico e educacional. Os autores sugeriram que este fato seria conseqüência do maior consumo de hortaliças. Um achado semelhante foi encontrado por CARDOSO *et al* (1995), que estudando a prevalência e os aspectos epidemiológicos de enteroparasitos em crianças de duas creches em Aracajú - SE, detectaram que 50% das crianças da creche com padrão sócio-econômico elevado estavam parasitadas por *Giardia*

*lamblia*, e também como conclusão, apontaram o hábito de ingerir hortaliças como o único fator aliado ao alto grau de giardíase nessa creche.

De um modo geral, dentre os fatores que concorrem para a contaminação de hortaliças, devem ser investigados o meio ambiente, como a água de irrigação, o grau de saneamento das hortas, o tipo de adubo utilizado, a presença de vetores e animais domésticos; como também, os trabalhadores das hortas, através de suas condições sócio-econômicas, e higiênico-sanitárias.

É sabido que a água possui grande importância na disseminação das enteroparasitoses, isto se deve ao fato de funcionar como um corpo de transporte, por permitir a sobrevivência das formas de resistência dos protozoários parasitos, os cistos, e não prejudicar a viabilidade dos ovos de helmintos veiculados, os quais sofrem um atraso em sua evolução devido às condições de baixa tensão de oxigênio da água, contribuindo para a transmissão em momentos mais oportunos (SILVA *et al*, 1995). Com relação a água de irrigação, esta é considerada uma das principais fontes de contaminação de hortaliças por enteroparasitos, segundo confirmaram PATTOLI & PAIM (1966), MARZOCHI (1970) e FARIA *et al* (1987) em seus trabalhos.

O tipo de adubo utilizado em hortas merece uma atenção especial devido a possibilidade de existir além das fezes de animais, também fezes humanas. Em alguns países, segundo CABRERA (1984), utilizam-se excrementos humanos para fertilizar as hortas, quando estes excrementos não passam por um rigoroso processo de tratamento, podem funcionar como veículo de transmissão dos enteroparasitos.

Não se pode esquecer a importância de alguns vetores nas hortas, como é o caso das aves, que segundo confirmação na literatura, participam na transmissão de enteroparasitos, através da passagem dos ovos de helmintos pelo tubo digestivo que podem espalhá-los amplamente pelos campos, por meio de suas dejeções; como também os insetos que podem carrear estes ovos nas patas, sendo capazes de dispersá-los em áreas com mais de um quilômetro de raio (CABRERA, 1984; REY, 1992; NEVES, 1997).

## 1. 2 - CONSIDERAÇÕES E ASPECTOS SANITÁRIOS DO CULTIVO DE HORTALIÇAS

As hortaliças são plantas de consistência herbácea, geralmente anuais, das quais, uma ou mais partes são utilizadas como alimento. São conhecidas, de acordo com a sua parte comestível, de verduras, legumes, raízes, tubérculos e rizomas (BARRUFALDI *et al*, 1980).

As hortaliças *in natura* são muito consumidas na forma de saladas e, apesar de seu elevado valor nutritivo, conforme as condições higiênico-sanitárias que apresentem, podem

tornar-se veículos transmissíveis ao homem de microorganismos patogênicos (MARZOCHI, 1977; GELLI *et al*, 1979; CHAGAS *et al*, 1981; BARRUFALDI *et al*, 1984; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995).

Em geral, os diversos tipos de hortaliças, como a alface, são cultivadas durante o ano inteiro em canteiros de terra, de maneira que as touceiras ou pés permanecem todo o período de desenvolvimento em contato com o solo. Além disso, os vegetais necessitam de ambiente permanentemente úmido, o que requer a prática de irrigação constante das culturas, especialmente nos meses de seca. Estas condições, associadas à arquitetura das folhagens, propiciam a formação de ecótopos extremamente favoráveis à sobrevivência e ao desenvolvimento das formas de transmissão de enteroparasitos, caracterizados sobretudo por umidade elevada e baixa luminosidade (FILGUEIRA, 1982; FABICHAK, 1983). Segundo CRISTOVÃO (1967), algumas hortaliças, como é o caso da alface, podem, através de secreções de suas folhas, facilitar a retenção e a sobrevivência de germes pela formação de camadas isolantes protetoras.

### 1.3 - OCORRÊNCIA DE ENTEROPARASITOS EM HORTALIÇAS

Em São Paulo, GELLI *et al* (1979) analisando 113 amostras de hortaliças comercializadas na capital, identificaram que 59,3% estavam parasitadas com ovos e/ou larvas de helmintos. BARUFFALDI *et al* (1984), constataram que 85% das amostras de hortaliças provenientes do Entrepasto Comercial de São Paulo - SP estavam contaminadas com parasitos protozoários e/ou helmintos. Também OLIVEIRA & GERMANO (1992) analisando 200 amostras de hortaliças, detectaram que 44% estavam parasitadas.

Em Juiz de Fora - MG, SILVA *et al* (1993), investigando a contaminação fecal em alfaces adquiridas em mercado, encontraram larvas de helmintos e cistos de protozoários. Na cidade do Rio de Janeiro - RJ, SILVA *et al* (1995) evidenciaram uma contaminação de 21,4% com ovos de helmintos e cistos de protozoários, das 220 amostras de hortaliças examinadas. WOLLHEIM *et al* (1996), analisando hortaliças comercializadas em Caxias do Sul - RS, encontraram ovos e larvas de helmintos intestinais da classe Nematoda. Em Fortaleza - CE, num levantamento feito por FERREIRA *et al* (1998), com hortaliças provenientes da Central de Abastecimento do Estado (CEASA), verificaram elevados percentuais de contaminação por helmintos.

GUILHERME *et al* (1999) estudando a prevalência de enteroparasitos em hortaliças provenientes da Feira do Produtor em Maringá - PR e os fatores de risco envolvidos,

detectaram uma contaminação de 16,6% nas hortaliças, 26% em amostras de fezes dos horticultores e 6,1% em seus depósitos subungueais.

Num estudo mais completo, MARZOCHI (1978) conseguiu fechar o ciclo de contaminação, confirmando que a frequência do encontro de enteroparasitos nas fezes de populações estudadas em Ribeirão Preto - SP estavam na mesma ordem de frequência dos enteroparasitos encontrados nas águas de irrigação, nas hortaliças e no solo das hortas de uma mesma área.

Nos trabalhos nacionais acima mencionados, foram detectados as seguintes estruturas parasitárias em hortaliças: *Ascaris sp*, *Ancilostomídeos*, *Strongyloides sp*, *Enterobius sp*, *Taenia sp*, *Trichuris sp*, *Hymenolepis sp*, *Toxocara sp*, *Fasciola sp*, *Trichosomoides sp*, *Giardia sp*, *Entamoeba sp*, *Endolimax sp* e *Iodamoeba sp*. Alguns destes são parasitos de animais como é o caso do *Toxocara*, enteroparasita de cães e gatos, agente causador da Larva Migrans Visceral no homem e *Trichosomoides* e *Hymenolepis* que são enteroparasitos de roedores.

#### 1. 4 - IMPORTÂNCIA DAS ENTEROPARASIToses E JUSTIFICATIVAS DE ESTUDO

**Em se tratando de conseqüências das parasitoses, de um modo geral, ocorrem implicações clínicas e sócio-econômicas, como deficiências no estado nutricional e imunológico das crianças afetadas, repercussão no desempenho físico e mental dos indivíduos doentes, adultos e crianças, implicando em baixo rendimento no trabalho e na escola, respectivamente. A anemia carencial ocorre em decorrência da ação espoliadora do peristaltismo intestinal, surgindo diarréias que agravam a síndrome de má absorção. Os vermes maiores também podem causar oclusão intestinal, pancreatites, oclusão coledociana,**

**peritonites, apendicites, abscessos hepáticos e problemas pulmonares (CABRERA, 1984; HUGGINS, 1985; OLIVEIRA & GERMANO, 1992). A patogenicidade das verminoses é aumentada quando o paciente é imunocomprometido, como é o caso do *Strongyloides stercoralis* que, dentre os helmintos, possui a capacidade de auto-infecção, podendo causar no homem uma parasitose grave chamada de “síndrome de hiperinfecção” (PIRES *et al*, 1993). Esta síndrome caracteriza-se pela presença maciça de larvas ou vermes adultos em outros tecidos além do trato gastrointestinal. O prognóstico é reservado e a evolução freqüentemente fatal em 85% dos pacientes com a imunidade comprometida (BARBOSA *et al*, 1981; PEARSON & GUERRANT, 1991).**

Dentre as parasitoses, merece atenção especial o complexo Teníase/Cisticercose, devido sua longevidade e gravidade como problema de saúde pública; sua alta prevalência na América Latina e também, por ter sido relatada como a parasitose do Sistema Nervoso mais freqüente, tanto em crianças como em adultos nos Estados Unidos e no mundo todo (ANTONIUK, 1994; BRASIL, 1996). No caso da Cisticercose, as hortaliças podem funcionar como veículo de transmissão quando contaminadas por ovos da *Taenia solium* provenientes de locais de baixas condições higiênico-sanitárias.

Segundo SCHENONE (1995), estima-se que de cada 100.000 habitantes da América Latina 100 (0,1%) sofrem de neurocisticercose. A OMS aponta a neurocisticercose como responsável por 50.000 óbitos por ano no mundo. No Brasil, embasada em trabalhos científicos, a OMS considerou o agravo com alta taxa de prevalência e disseminação. No Ceará, segundo MORAIS & LEITE (1996), foram notificados 490 casos de Cisticercose

humana num período de 5 anos compreendido de 1990 a 1994 com incidência de 2,1/100.000 habitantes para este último ano, superando em 20 vezes o indicador de incidência preconizado pela OPAS/OMS para área hiperendêmica em Teníase/Cisticercose.

São graves as conseqüências sócio-econômicas que a Cisticercose apresenta, dentre elas, o elevado coeficiente de letalidade; elevada freqüência de seqüelas; perdas econômicas decorrentes de hospitalizações, tratamento médico e/ou cirúrgico; ausências laborais pela incapacidade física e mental, além de transtornos do núcleo familiar (SILVA-VERGARA *et al* 1995; BRASIL, 1996).

Com o desenvolvimento e passar dos anos, percebeu-se que, cada vez mais o Ceará tem crescido e a população sofrido transformações de ordem cultural, principalmente no que diz respeito ao hábito alimentar. Cada vez mais a ingestão de verduras cruas tem-se difundido em nosso meio, principalmente devido as propagações de hábitos alimentares saudáveis. Porém as condições da ordem de higiene e saneamento parecem não ter acompanhado esta evolução, possibilitando assim, a exposição de um grande número de pessoas à alimentos contaminados. A situação é mais problemática nos centros urbanos, onde é comum a prática de consumo de alimentos em estabelecimentos comerciais como restaurantes, lanchonetes e bares. Os métodos convencionais de lavagem das hortaliças com vinagre ou outras substâncias não conseguem destruir alguns ovos de helmintos, tais como os de *Ascaris sp* e *Taenia sp* por possuírem casca espessa e poderem aderir firmemente as folhas dos vegetais, permanecendo viáveis mesmo após estes processos (OLIVEIRA & GERMANO 1992; ANTONIUK, 1994).

Considerando-se a gravidade das doenças parasitárias, principalmente na população mais carente, impõem-se a necessidade de adoção de métodos práticos, rápidos e sensíveis de diagnóstico da poluição fecal do meio ambiente. A evidenciação de estruturas parasitárias em hortaliças constitui importante indicador de poluição fecal e reveste-se de grande interesse para a saúde pública, pois fornece dados para a Vigilância Sanitária do estado higiênico desses produtos, permitindo o controle retrospectivo das condições em que foram cultivadas.

Como se verifica pela revisão de literatura, a problemática das parasitoses em geral, extrapola a área puramente médica, abrangendo saneamento básico, nível econômico da população, noções de higiene e educação do povo. Considerando a relevância e atualidade do tema em questão, bem como ainda a carência de dados referidos na literatura médica, especialmente no Ceará, sobre a contaminação de hortaliças ainda no local de cultivo e os fatores de riscos envolvidos, se fez necessário realizar o presente trabalho.

## **2. OBJETIVOS**

2.1 GERAL: Diagnosticar a prevalência da contaminação e os fatores de risco para enteroparasitos em hortaliças no município de Fortaleza- Ceará.

### **2.2 ESPECÍFICOS:**

2.2.1 Pesquisar a prevalência de enteroparasitos em hortaliças.

2.2.2 Identificar os tipos de parasitos presentes nas hortaliças.

2.2.3 Revelar a intensidade de contaminação das hortas trabalhadas através do número de hortaliças parasitadas.

2.2.4 Analisar a água de irrigação das hortas.

2.2.5 Investigar as condições ambientais em que as hortaliças são cultivadas nas hortas.

2.2.6 Diagnosticar as condições sócio-econômicas e higiênico-sanitárias dos trabalhadores das hortas.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 DESENHO DE ESTUDO.

O desenho do presente estudo foi observacional, analítico e do tipo transversal.

#### 3.2 POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA.

A população de referência constituiu-se de hortaliças cultivadas em hortas comerciais e/ou de uso coletivo do município de Fortaleza, Ceará.

#### 3.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO.

A população de estudo se restringiu ao universo de pés de alface (*Lacuta sativa*) cultivados em hortas comerciais e/ou de uso coletivo do município de Fortaleza, Ceará.

Escolheu-se esta variedade de hortaliça levando em consideração os seguintes fatores:

**3.3.1 É uma hortaliça que permanece sempre em contato com o solo e cujas folhas constituem a parte comestível, apresentando-se imbricadas e de superfície irregular, oferecendo condições para retenção e sobrevivência de microorganismos nelas depositados.**

3.3.2 A grande aceitação e o elevado consumo por parte da população;

3.3.3 Seu volume de produção e comercialização no município;

3.3.4 A disponibilidade durante, praticamente, todos os meses do ano;

3.3.5 A forma de consumo, geralmente ingeridas sem nenhuma cocção prévia.

#### 3.4 AMOSTRAGEM E TAMANHO DA AMOSTRA.

Considerou-se como unidade amostral, um pé ou touceira de alface, independente do peso ou tamanho que se apresentassem.

O tamanho da amostra foi calculado baseando-se num estudo piloto, onde se obteve o número aproximado do universo de pés de alface e uma prevalência estimada de enteroparasitos (55,8%), após um cadastro prévio das hortas de Fortaleza. Mais detalhes a

cerca do cadastro das hortas e do estudo piloto serão descritos posteriormente neste trabalho nos itens 4.1 e 4.3.

O universo estimado de pés de alface em Fortaleza (4.469.248) foi calculado através da média de pés de alface por m<sup>2</sup> (16) multiplicado pela média da área plantada de alface nas hortas visitadas durante o piloto (2.408m<sup>2</sup>) e ainda multiplicado pelo número de hortas que cultivavam alface em todo município (116).

Utilizando-se cálculos estatísticos através do programa Epi Info, para uma prevalência estimada de enteroparasitos de 55% e uma população de aproximadamente 4.469.248 pés de alface, a amostra final foi 285, com um intervalo de confiança de 95%. Comparando-se com estudos anteriores no Brasil, este trabalho teve o maior número de amostras já pesquisadas desta variedade de hortaliça.

As 285 amostras foram coletadas de 57 hortas, sendo cinco de cada. Isso representou 49,1% do número de hortas que cultivavam alface em Fortaleza (116). Na seleção da horta a ser trabalhada, utilizou-se da amostragem do tipo aleatória simples, através de sorteio. A coleta da amostra, fez-se também de forma aleatória, procurando-se pontos equidistantes da horta para se ter uma melhor representatividade.

### 3.5 VARIÁVEIS ESTUDADAS.

As variáveis estudadas relacionadas com a prevalência de enteroparasitas em hortaliças foram as seguintes: número de trabalhadores e freqüentadores das hortas; origem e grau de contaminação da água de irrigação; proximidades com área de lazer, poluentes e coleções hídricas; presença de vetores e animais domésticos; declive acentuado de solo; existência de local para evacuação dos trabalhadores; uso de adubo orgânico; e dados do trabalhador entrevistado (idade, atividade, grau de instrução, renda familiar, hábitos de higiene e história de verminose).

### 3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS.

Os dados obtidos foram digitados no programa de banco de dados Epi Info do CDC (Center for Disease Control and Prevention) de Atlanta, EUA.

### 3.7 ANÁLISE DOS DADOS.

A análise da influência das variáveis sobre a prevalência de enteroparasitos em hortaliças foi realizada através dos testes de Qui-quadrado e Mann-Whitney, utilizando-se o

software Stata, versão 5.0. O teste de Qui-quadrado foi aplicado para a maioria das análises, por ser o teste rotineiramente mais utilizado nos estudos em que se usam variáveis dicotômicas. O teste de Mann-Whitney, por sua vez, foi utilizado quando as variáveis apresentaram frequências muito baixa, representadas por uma numeração na tabela 2x2 muito baixa, sendo este, um teste não paramétrico de alto valor estatístico, mais indicado que o Qui-quadrado para estes casos (SIEGEL, 1981).

### 3.8 ÓRGÃOS E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Procurou-se manter uma intersetorialidade com órgãos e instituições, envolvendo Universidade Federal do Ceará (UFC) através do Departamento de Saúde Comunitária e Departamento de Patologia e Medicina Legal; Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN). A pesquisa também contou com o apoio financeiro da Fundação Cearense de Amparo a Pesquisa (FUNCAP).

### 4.0 DESCRIÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO.

#### 4.1 COLETA DE DADOS.

4.1.1 Realização de um censo das hortas de Fortaleza e posterior mapeamento das mesmas.

Esta etapa foi executada no período de 17 de maio a 07 de junho de 1999, contando com o apoio da equipe do Programa de Dengue do Distrito Sanitário de Baturité, Regional do Ceará, da Fundação Nacional de Saúde, sendo orientada pelos autores. Utilizou-se uma ficha de cadastro para as hortas (Anexo 01) e participaram 06 Supervisores Gerais, 92 Inspectores de Sub-distritos e 1.180 Guardas Sanitários, cobrindo 100% de todo o município.

Foram cadastradas 156 hortas em Fortaleza, sendo estas de uso comercial e/ou coletivo (comunitário). Utilizou-se como critério de exclusão, as hortas de fundo de quintal devido o seu produto ser consumido apenas por um pequeno número de pessoas, em geral, restrito ao núcleo familiar. Os dados relativos ao censo das hortas estão na Tabela 01 seguindo a divisão político-administrativa vigente na cidade, chamada Secretaria Executiva Regional (SER) e mapeados no Anexo 02.

**Tabela 01: Hortas cadastradas no município de Fortaleza-CE. Distribuição por Secretaria Executiva Regional e por bairros, 1999.**

<b>Secretaria Executiva Regional</b>	<b>Bairros</b>	<b>Nº de Hortas</b>	<b>Total</b>
<b>I</b>	Barra do Ceará	28	59
	Carlito Pamplona	02	
	Conj. Nova Assunção	07	
	Quintino Cunha	08	
	Jardim Iracema	07	
	Colônia	07	
<b>II</b>	Vicente Pinzon	01	04
	Tauape	01	
	Luciano Cavalcante	01	
	Joaquim Távora	01	
<b>III</b>	Alagadiço I	01	06
	Campus Pici	02	
	Dom Lustosa	01	
	Olavo Oliveira	02	
<b>IV</b>	Base Aérea	01	06
	Vila União	01	
	Vila Pery	02	
	Serrinha	01	
	Itaperi	01	
<b>V</b>	Maraponga	03	14
	José Walter	04	
	Conj. Esperança	01	
	Granja Lisboa	01	
	Bom Jardim	01	
	Parque São José	01	
	Mondubim 3	01	
Vila Manoel Sátiro	02		
<b>VI</b>	Lagoa Redonda I	28	67
	Lagoa Redonda II	06	
	Gereberaba	04	
	Sabiaguaba	07	
	Curió	02	
	Parque Iracema	01	
	Alagadiço II	04	
	Conj. Palmeiras I	02	
	Passaré II	13	
<b>TOTAL</b>	<b>GERAL</b>		156

#### 4.1.2 Obtenção das amostras de hortaliças para inquérito parasitológico.

A coleta fez-se no período de julho de 1999 a maio de 2000, sempre no turno da manhã, utilizando-se luvas e acondicionado-as em sacos plásticos estéreis (devidamente fechados e etiquetados) para o transporte ao laboratório. Junto com a amostra, preencheu-se uma ficha de registro (Anexo 03) contendo informações de procedência, data e horário da coleta.

As análises foram realizadas no Laboratório de Parasitologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Universidade Federal do Ceará (UFC). Também foram enviadas amostras para o Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal Rural de Pernambuco para confirmação diagnóstica, nos casos de diferenciação das larvas de nematóides.

#### 4.1.3 Técnica de análise.

As técnicas utilizadas encontram-se esquematizadas na Figura 01, seguindo os principais trabalhos já realizados no Brasil, como os descritos por MARZOCHI (1977), OLIVEIRA & GERMANO (1992), SILVA *et al* (1995) e WOLLHEIN *et al* (1997).

No laboratório, utilizando-se luvas, as amostras foram desfolhadas e submetidas à lavagem manual em água destilada, esfregando-se as superfícies das mesmas num recipiente apropriado. Em seguida, as folhas foram levantadas para escorrer completamente o líquido, e depois desprezadas. O líquido obtido foi filtrado através de um funil analítico com gaze dobrada em quatro, e recolhido em um cálice de sedimentação, onde deixou-se em repouso por 24h. Completada a sedimentação, com o auxílio de uma pipeta sorológica, transferiu-se parte do sedimento (0,05ml) para um lâmina de vidro, que foi corada com solução de Lugol e coberta com lamínula para posterior exame ao microscópio (método de sedimentação espontânea – LUTZ, 1919; HOFFMAN, PONS & JANER, 1934).

Após a sedimentação, o líquido sobrenadante foi desprezado cuidadosamente, transferindo-se os 30ml finais (contendo o sedimento), para um tubo de centrífuga de 50ml. O cálice foi lavado duas vezes com 10ml de solução fisiológica, recolhendo-se o líquido no mesmo tubo. Em seguida, centrifugou-se o tubo a 2.600rpm durante um minuto, desprezando-se o sobrenadante. O sedimento obtido no tubo foi ressuspendido com solução de Sulfato de Zinco (densidade 1,200) e centrifugado novamente a 2.000rpm, durante um minuto. A película sobrenadante foi colhida com alça de platina e examinada ao microscópio entre lâmina e lamínula, depois de corada pelo Lugol (método de centrífugo-flutuação ou FAUST *et al*, 1938)

Conforme NEVES (1997), o método de sedimentação espontânea em água é indicado, principalmente, para ovos e larvas de helmintos (estruturas mais pesadas), porém, também pode ser usado para cistos de protozoários. Já o método de centrífugo-flutuação em sulfato de zinco é mais indicado para pesquisa de cistos de protozoários (estruturas mais leves).

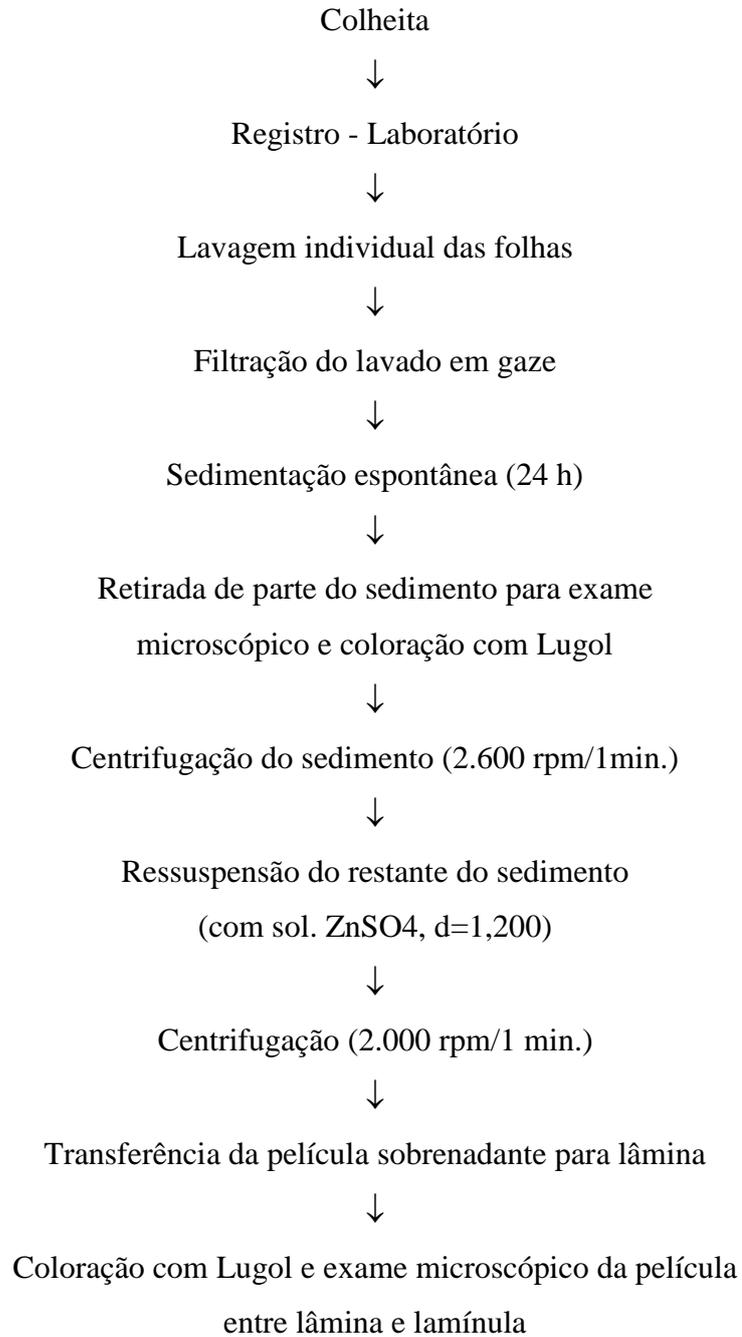


Figura 01: Representação esquemática dos procedimentos utilizados na análise de amostras de hortaliças para identificação de formas de transmissão de enteroparasitos.

#### 4.1.4 Obtenção e análise das amostras de águas de irrigação.

As amostras de água foram coletadas durante o período de julho de 1999 a maio de 2000, concomitante com a colheita das amostra de hortaliças e submetidas à análise dos parâmetros químicos e bacteriológicos. Foram analisadas 57 amostras, o que correspondeu a uma amostra por horta trabalhada. De cada horta, colheu-se 2000ml de água para análise dos parâmetros químicos e 250ml para análise dos parâmetros bacteriológicos. A coleta processou-se sempre entre 7:00 e 9:00. Utilizou-se frascos estéreis para a coleta das amostras destinadas à análise bacteriológica e garrafas plásticas devidamente higienizadas para a coleta das amostras destinadas à análise química, seguindo as normas prescritas pelo Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN). O acondicionamento do material até a chegada ao laboratório fez-se utilizando-se caixa isotérmica contendo gelo. O tempo decorrido entre a coleta e o início dos exames em nenhum caso ultrapassou três horas e as análises foram realizadas no LACEN do Estado do Ceará.

**Para determinação dos padrões químicos utilizou-se a metodologia indicada pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), cujo objetivo foi evidenciar indícios de poluição fecal, principalmente através da pesquisa de compostos nitrogenados, por meio de determinações espectrofotométricas e posterior medidas óticas.**

**Na análise bacteriológica, para a determinação do número mais provável (NMP) de bactérias do grupo Coliforme Total e Coliforme Fecal, empregou-se técnicas padrões adotadas pela American Public Health**

**Association (1992), e que consistiu na metodologia da Membrana Filtrante. Os procedimentos estão esquematizados na Figura 02.**

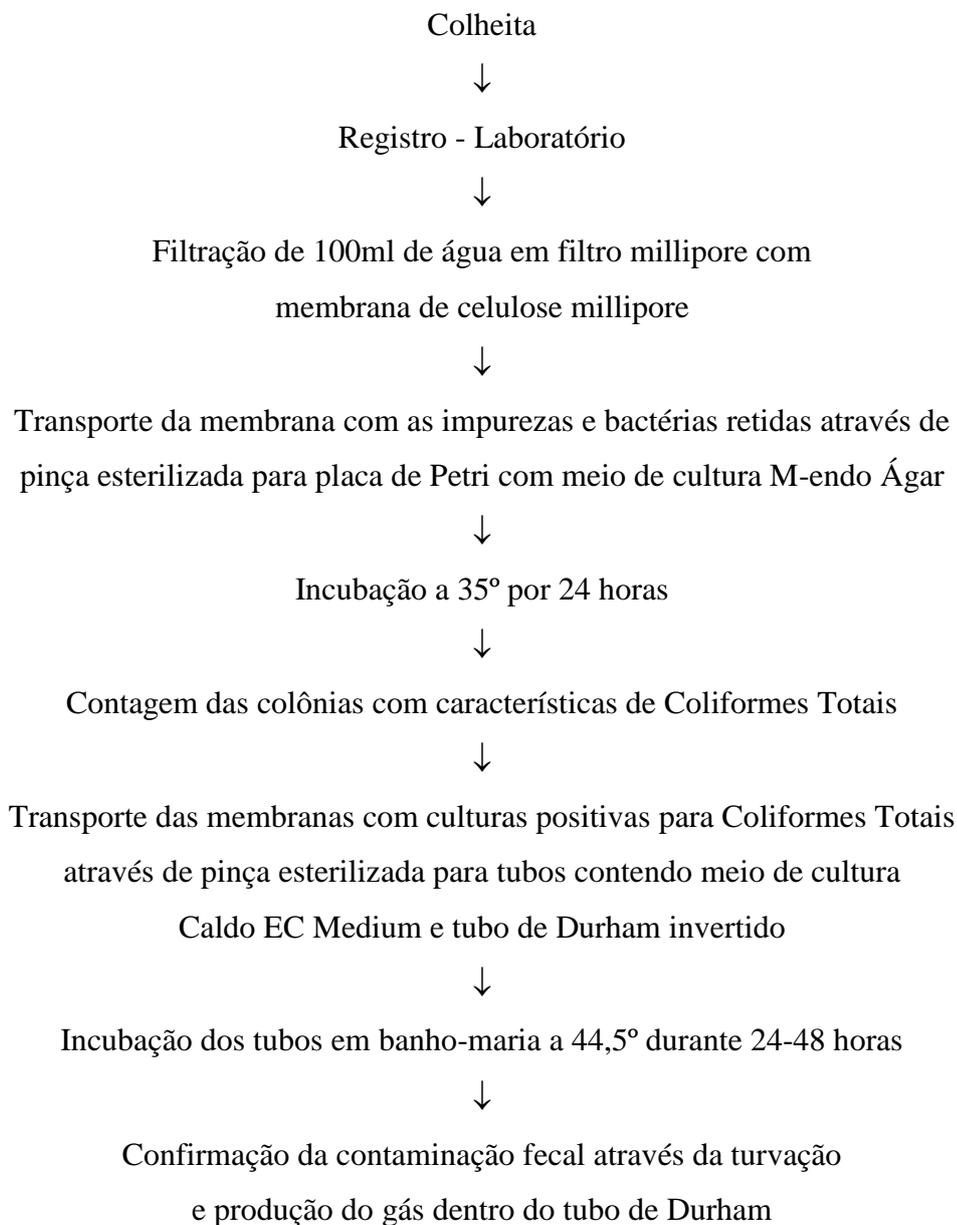


Figura 02: Representação esquemática dos procedimentos utilizados na análise bacteriológica das águas de irrigação de hortas – Técnica de Membrana Filtrante.

#### 4.1.5 Busca dos fatores de risco para a contaminação de hortaliças.

Realizou-se um levantamento das condições ambientais da área em que as hortaliças eram cultivadas, objetivando detectar principalmente os riscos de contaminações por efluentes de fossas e/ou sumidouros, averiguar o tipo de adubo utilizado, a existência de vetores e animais domésticos. Uma entrevista com um trabalhador de cada horta foi procedida para diagnosticar as condições sócio-econômicas, e higiênico-sanitárias do mesmo. Para a realização dessas etapas lançou-se mão de um questionário (Anexo 04), onde obteve-se informações epidemiológicas sobre a horta e seus trabalhadores. Após a entrevista, a horta foi inspecionada pelo entrevistador para confirmar as respostas obtidas, principalmente com relação às condições ambientais em que as hortaliças eram cultivadas; pois, segundo CRISTOVÃO (1967), a simples inspeção das hortas, geralmente, já nos permite verificar-se do seu estado sanitário.

O questionário foi dividido em partes que compreenderam dados da identificação da horta, dos exames laboratoriais das hortaliças e das águas de irrigação e dos fatores de risco, como as condições ambientais e dos trabalhadores.

#### 4.2 DIFICULDADES

No transcorrer do trabalho surgiram algumas dificuldades. De início não se tinha como estimar o número de hortas em Fortaleza, graças ao apoio da FUNASA o problema foi solucionado utilizando-se guardas do Controle da Dengue para fazer o cadastro das mesmas, obtendo portanto, o número real.

Outra dificuldade encontrada foi o deslocamento até as hortas que também foi resolvida com a colaboração da FUNASA, cedendo uma viatura. Isto facilitou na recepção pelos responsáveis das hortas, pois chegar em carro oficial, dava-se mais respaldo perante os mesmos e evitava as recusas. Merece mencionar também que, algumas hortas não possuíam acesso para carro, foi necessário fazer parte do trajeto caminhando, muitas vezes subindo e descendo morros de areia, como em algumas hortas dos bairros de Lagoa Redonda, Sabiaguaba e Gereberaba.

O trabalho de campo em algumas vezes foi prejudicado por conta de chuvas, que não permitia o deslocamento até as hortas, como também contribuía para a ausência do responsável e/ou dos seus trabalhadores.

Apesar da pesquisa, em nenhum caso, ter sido impedida de se realizar nas hortas sorteadas, houve uma certa dificuldade para se explicar o objetivo do trabalho, pois muitos

pensavam se tratar de uma fiscalização, chegando até a omitir dados ou mencionar condições higiênicas que não condiziam com a inspeção do local nem com os resultados laboratoriais. Essas dificuldades foram superadas através de esclarecimentos.

#### 4.3 ESTUDO PILOTO

O estudo piloto foi realizado nos meses de junho e julho de 1999 objetivando saber o número estimado de pés de alface cultivados em Fortaleza e a prevalência estimada de enteroparasitos nas hortaliças para se calcular o tamanho da amostra a ser trabalhada. Também aproveitou-se da oportunidade para testar a aplicação prática do questionário que foi elaborado para obter as informações epidemiológicas.

Segundo o censo realizado com a ajuda da Fundação Nacional de Saúde, Fortaleza possuía 165 hortas comerciais ou de uso coletivo. Destas, visitou-se 34, escolhidas aleatoriamente por sorteio, porém, 10 (30%) não cultivavam alface, portanto trabalhou-se com um total de 24, onde em cada uma foram colhidas cinco amostras de alface, totalizando 120. Como resultado do estudo piloto, encontrou-se uma prevalência de parasitos em 55,8% das amostras de alface examinadas, sendo diagnosticados ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários, além de protozoários e larvas de nematóides de vida livre. Dentre estes, *Strongyloides sp* (53,3%), *Ancilostomídeos* (6,7%), *Ascaris lumbricoides* (2,5%), *Isospora sp* (2,5%), *Taenia sp* (1,7%) e *Trichuris trichiura* (0,8%).

O número estimado de pés de alface em Fortaleza foi calculado levando-se em consideração 116 hortas que cultivavam alface, pois de acordo com o piloto, aproximadamente 30% das 165 hortas existentes não cultivavam alface. A média de pés de alface por m<sup>2</sup> foi 16 e a média da área plantada por alface foi de 2.408m<sup>2</sup>. Quando multiplicado, o tamanho estimado do universo de pés de alface em Fortaleza foi de 4.469.248.

Com relação ao questionário, algumas modificações foram feitas para melhor adaptação ao tipo de pesquisa.

#### 4.4 CONTROLE DE QUALIDADE

**Como forma de controle de qualidade, as análises parasitológicas das hortaliças foram realizadas três vezes, por profissionais diferentes e para confirmação dos**

**resultados. Nas dúvidas com relação às larvas de nematóides de interesse em saúde pública, foi-se até a Universidade Federal Rural de Pernambuco em Recife, para obter orientação de profissional especializado na área.**

Os dados foram digitados no programa de banco de dados Epi Info e o controle de qualidade realizado através de tabulações.

#### 4.5 PERDAS / RECUSAS

Quando na ocasião do cadastro, as hortas de fundo de quintal foram excluídas devido o seu produto ser consumido apenas por um pequeno número de pessoas, em geral, restrito ao núcleo familiar.

Não encontrou-se nenhuma recusa para a realização da pesquisa nas hortas sorteadas, nos casos de maiores resistências conseguiu-se convencer a pessoa responsável através de conversa e orientação.

No momento da coleta das amostras de hortaliças, foram excluídas aquelas com mal estado de conservação e com características organolépticas alteradas.

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

**Respeitou-se os aspectos éticos, na medida em que, sempre se deixou o responsável pela horta ciente dos objetivos do estudo, que por final, em todos os casos, concordaram em participar do trabalho.**

**Espera-se que os resultados deste presente estudo sirva de subsídio para a tomada de decisão dos órgãos competentes, e que retornem aos horticultores com**

**soluções para a melhoria da qualidade do produto final,  
beneficiando os mesmos e resguardando a saúde pública.**

## 5.0 RESULTADOS

Foi constatada uma prevalência de parasitos em 73,3% das 285 amostras de alface examinadas (Tabela 02). Com relação as hortas estudadas, percebeu-se que em 100% dos casos, no mínimo uma amostra estava contaminada com enteroparasitos, sendo que, a maioria (82,4%) apresentou contaminação de três a cinco amostras (Tabela 03).

Detendo-se às amostras analisadas, 53,7% apresentaram uma espécie de parasito, enquanto que 18,2% apresentaram duas e 1,4% três espécies (Tabela 04).

Quanto aos parasitos de interesse em saúde pública, foram diagnosticados ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários (Tabela 05), dentre estes, *Strongyloides sp* (66,7%); Ancilostomídeos (17,5%); *Ascaris lumbricoides* (3,2%); *Entamoeba sp*, *Trichuris sp*, *Isospora sp*, e *Iodameba butschilii* (1,1%); *Taenia sp* e *Toxocara sp* (0,7%); e *Shistosoma mansoni* (0,4%). Foi freqüente também, a presença de protozoários de vida livre (12,0%), larvas de nematóides de vida livre (24,0%), larvas de Trichostrongilídeos de ruminantes (14,7%) e em uma amostra, diagnosticou-se ovos de *Symphacia obvelata* que não têm interesse em saúde pública.

As condições ecológicas das hortas e os fatores sócio-econômicos dos trabalhadores encontram-se explicitados nas Tabelas 06 e 07 e registrados nas figuras 03, 04, 05 e 06. Constatou-se que em 100%, a água de irrigação das hortaliças não recebia nenhum tratamento prévio e eram oriundas na maioria (64,9%) de cacimba de areia ou de mananciais sujeitos à contaminação como lagoa e córregos. Foi observado animais domésticos nas proximidades das hortas (86%), dentre estes, cães (64,9%), gatos (57,9%), equídeos (28,1%) e suínos (24,6%) foram os mais freqüentes. Havia proximidades de poluentes (71,9%), do tipo lixão, currais, canais, esgotos e fossas. Outros achados dignos de nota foram o uso de adubo orgânico nas hortaliças e junto às fontes de água (96,5%); declive acentuado de solo com possibilidade de trazer contaminação da circunvizinhança durante as chuvas (29,8%) e a inexistência de local adequado para os trabalhadores das hortas evacuarem durante o trabalho (82,5%). Em 45,6% das hortas trabalhadas havia coleções hídricas nas proximidades, como córrego, riacho e lagoa e foi comum a presença de vetores do tipo insetos (98,2%), pássaros (94,7%) e roedores (71,9%).

Tabela 02: Freqüência da positividade de enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-CE, 1999/2000.

<b>Enteroparasitos em hortaliças</b>	<b>Freqüência</b>	<b>%</b>
Positivo	209	73,3
Negativo	76	26,7
Total	285	100

Tabela 03: Quantidade de hortas contaminadas de acordo com o número de amostras parasitadas em Fortaleza-CE, 1999/2000.

<b>Nº de amostras parasitadas por horta</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
1	7	12,3
2	3	5,3
3	13	22,8
4	13	22,8
5	21	36,8
Total	57	100

Tabela 04: Distribuição da contaminação das amostras de hortaliças de acordo com a quantidade de parasitos. Fortaleza-CE, 1999/2000.

<b>Nº de Parasitas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Ausência	76	26,7
Monoparasitismo	153	53,7
Biparasitismo	52	18,2
Triparsitismo	4	1,4
Total	285	100

**Tabela 05: Parasitos de interesse em Saúde Pública encontrados nas amostras de hortaliças e nas hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000.**

Tipo de Parasita	Frequência nas hortaliças	%	Frequência nas hortas	%
	190	66,7	56	98,2
Ancilostomídeos	50	17,5	31	54,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	9	3,2	7	12,3
<i>Entamoeba sp</i>	3	1,1	2	3,5
<i>Trichuris sp</i>	3	1,1	2	3,5
<i>Isospora sp</i>	3	1,1	1	1,8
<i>Iodameba butschlii</i>	3	1,1	2	3,5
<i>Taenia sp</i>	2	0,7	2	3,5
<i>Toxocara sp</i>	2	0,7	1	1,8
<i>Shistosoma mansoni</i>	1	0,4	1	1,8

**Tabela 06: Dados das condições ecológicas das hortas  
trabalhadas e resultados da associação  
estatística com a prevalência de *Strongyloides sp*  
e Ancilostomídeos. Fortaleza -  
CE, 1999/2000.**

Condições Ecológicas	Frequência	%	<i>Strongyloides sp</i> (p)*	Ancilostomídeos (p)**
Origem da Água de Irrigação				
Cacimba	31	54,4	0,875	0,094
Poço	20	35,1	0,253	0,109
Cisterna	12	21,1	0,450	0,731
Lagoa	3	5,3	0,559	0,452
Córrego	3	5,3	0,398	0,661
Vetores:				
Insetos	56	98,2	0,498	0,271
Pássaros	54	94,7	0,330	0,661
Roedores	41	71,9	0,487	0,678
Presença de Animais Domésticos:				
Sim	49	86,0	0,338	0,619
Não	8	14,0		
Espécie Animal:				
Canina	37	64,9	0,335	0,532
Felina	33	57,9	0,495	0,269
Equídeos	16	28,1	0,337	0,442
Suína	14	24,6	0,097	0,704
Declive do Solo:				
Sim	17	29,8	0,713	0,109
Não	40	70,2		
Proximidade Coleções Hídricas:				
Sim	26	45,6	0,473	0,543
Não	31	54,4		
Presença de Poluentes:				
Sim	41	71,9	0,376	0,314
Não	16	28,1		
Tipo de Poluente:				
Curral	19	33,3	0,365	0,707
Lixão	17	29,8	0,680	0,661
Canal	15	26,3	0,396	0,924
Fossa	13	22,8	0,309	0,063
Esgoto	03	5,3	0,740	0,661
Local Adequado para evacuação:				
Sim	10	17,5		

Não	47	82,5	0,148	0,088
Uso de Adubo Orgânico não tratado:				
Sim	55	96,5	0,514	0,116
Não	02	3,5		

---

**\* Valores de “p” para o teste de Mann Whitney.**

\*\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.



Em cada horta visitada foi entrevistado um trabalhador ou responsável, onde predominaram pessoas com média de idade de 40 anos, sendo mais freqüente a faixa etária acima dessa média (52,6%). A maioria eram do sexo masculino (96,5%) e de atividade como sendo trabalhador e proprietário da horta (59,6%). O grau de instrução analfabeto ou somente o 1º grau incompleto foi mais prevalente (86,0%), assim como a renda familiar de até 02 salários mínimos (valor do salário mínimo de R\$ 136,00) em 80,7%. Alguns (28,1%) relataram lembrar ter eliminado algum tipo de parasita após ter começado a trabalhar na horta (Tabela 07). Na análise estatística através do Teste de Mann-Whitney, para a contaminação de *Strongyloides sp.*, verificou-se que dentre as variáveis analisadas, houve significância ( $p < 0,05$ ) somente para os fatores referentes aos trabalhadores e foram: idade e renda, não havendo significância para as condições ecológicas.

Com relação a análise das águas, do ponto de vista microbiológico, 94,7% das amostras estavam insatisfatórias. Tendo como referência os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de nº 36 de 19/01/90 do Ministério da Saúde, foi detectada a presença de bactérias do grupo Coliforme Total e Fecal além do aceitável em 94,7% e 71,9% das amostras de águas, respectivamente (Tabela 08). Não houve significância estatística da prevalência de contaminação das águas para Coliforme Fecal ( $p > 0,05$ ) com outros fatores de risco ecológicos das hortas (Tabela 09). Sobre os resultados das determinações químicas das águas, detectou-se que 96,5% das amostras estavam insatisfatórias em consequência, principalmente, de compostos de nitrogênio, sendo estes, Nitrogênio Nitroso (84,2%), Nitrogênio Nítrico (71,9%) e Amônia (59,6%). Encontrou-se também Oxigênio Consumido em 8,8% das amostras e sulfatos em 5,3%.

**Tabela 07: Dados das pessoas entrevistadas nas hortas e resultados da associação estatística com a prevalência de *Strongyloides sp* e Ancilostomídeos. Fortaleza-CE, 1999/2000.**

Dados do entrevistado	Frequência	%	Strongyloides sp (p)*	Ancilostomídeos (p)**
Idade (anos):				
≤ 40	27	47,4	0,000	0,153
> 40	30	52,6		
Sexo:				
Masculino	55	96,5	0,435	0,396
Feminino	02	3,5		
Atividade:				
Proprietário	5	8,8		
Trabalhador	18	31,6		
Proprietário e Trabalhador	34	59,6	0,901	0,695
Grau de Instrução:				
Analfabeto ou 1º Grau incompleto	49	86,0	0,252	0,301
1º ou 2º Grau completo	8	14,0		
Renda Mensal (Salário Mínimo):				
≤ 2	46	80,7	0,000	0,153
> 2	11	19,3		
História de Verminose:				
Sim	16	28,1	0,716	0,837
Não ou não sabe	41	71,9		

\* Valores de “p” para o teste de Mann Whitney.

\*\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.

**Tabela 08: Resultados das análises de águas de irrigação  
das hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000.**

<i>Análise da Água</i>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Análise Bacteriológica:</b>		
Insatisfatório	54	94,7
Satisfatório	3	5,3
Total	57	100
<b>Coliforme Total (NMP/100ml):</b>		
0	3	5,3
9	1	1,8
25	1	1,8
50	1	1,8
> 200	51	89,5
Total	57	100
<b>Coliforme Fecal (NMP/100ml):</b>		
< 1	16	28,1
4	1	1,8
5	1	1,8
22	1	1,8
25	1	1,8
32	1	1,8
74	1	1,8
110	1	1,8
130	2	3,5
165	1	1,8
> 200	31	54,4
Total	57	100,0
<b>Análise Química:</b>		
Satisfatório	2	3,5
Insatisfatório	55	96,5
Total	57	100,0
<b>Tipo de Contaminante Químico:</b>		
Nitrogênio Nitroso	48	84,2
Nitrogênio Nítrico	41	71,9
Amônia	34	59,6
Oxigênio Consumido	5	8,8
Sulfatos	3	5,3

**Tabela 09: Dados da associação estatística entre a  
contaminação da água por Coliforme  
Fecal e as condições ecológicas das hortas  
trabalhadas. Fortaleza-CE, 1999/2000.**

<b>Condições Ecológicas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	<b>Coliforme Fecal (p)*</b>
<b>Presença de Animais Domésticos:</b>			
Sim	49	86,0	0,619
Não	8	14,0	
<b>Espécie Animal:</b>			
Canina	37	64,9	0,625
Felina	33	57,9	0,977
Equídeos	16	28,1	0,860
Suína	14	24,6	0,392
<b>Declive do Solo:</b>			
Sim	17	29,8	0,308
Não	40	70,2	
<b>Presença de Poluentes:</b>			
Sim	41	71,9	0,174
Não	16	28,1	
<b>Tipo de Poluente:</b>			
Curral	19	33,3	0,707
Lixão	17	29,8	0,661
Canal	15	26,3	0,924
Fossa	13	22,8	0,189
Esgoto	03	5,3	0,103
<b>Local Adequado para evacuação:</b>			
Sim	10	17,5	
Não	47	82,5	0,314
<b>Uso de Adubo Orgânico não tratado:</b>			
Sim	55	96,5	0,899
Não	02	3,5	

\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.

## 6.0 - DISCUSSÃO

O percentual de contaminação por enteroparasitos nas hortaliças examinadas em Fortaleza foi elevado, sendo superior ao encontrado por GELLI *et al* em 1979 (59,3% / n=113), OLIVEIRA & GERMANO em 1992 (44% / n=200), SILVA *et al* em 1995 (21,4% / n=220) e GUILHERME *et al* em 1999 (16,6% / n=144); porém foi inferior ao encontrado por BARRUFALDI *et al* em 1984 (85% / n=28), WOLLHEIM *et al* em 1996 (75% / n=116) e RODRIGUES *et al* em 2001 (85,7%). De certa forma, a comparação dos percentuais de contaminação encontrados fica prejudicada devido os trabalhos consultados não apresentarem uma padronização no tamanho da amostra. Dos trabalhos encontrados na literatura, o presente estudo foi o que apresentou maior número de amostras, além da particularidade de ter se detido à pesquisa de contaminação das hortaliças ainda em seu local de cultivo, enquanto que os outros restringiram-se aos locais de distribuição e comercialização. A diferença nos percentuais de contaminação pode ser explicada pelas condições ecológicas da região e peculiaridades de cada local onde as pesquisas foram realizadas.

O achado de que em todas as hortas trabalhadas no mínimo uma amostra apresentou parasitos revelou o alto grau de contaminação das hortas de Fortaleza, o que pode ser justificado devido as precárias condições ecológicas das hortas e aos fatores relacionados com os trabalhadores. Quanto ao resultado da variedade de parasitos por amostra, confirmou-se a possibilidade das hortaliças veicularem mais de uma espécie destes microorganismos.

Dentre os parasitos encontrados, destacou-se o *Strongyloides sp* pelo seu elevado percentual de contaminação nas hortaliças examinadas. Convém mencionar que não foi possível diagnosticar a espécie de *Strongyloides* através das larvas (formas infectantes), pois tanto a espécie encontrada no homem (*S. stercoralis*) e as encontradas em ruminantes (*S. papillosus*), eqüinos (*S. westeri*) e suínos (*S. ransomi*) são morfologicamente muito semelhantes (UENO & GONÇALVES, 1994; FORTES, 1997; URQUHART *et al*, 1998). É possível ser o *Strongyloides stercoralis*, uma vez que houve elevada prevalência de cães e gatos nas hortas, que também são hospedeiros desta mesma espécie que parasita o homem (ACHA *et al*, 1989; FORTES, 1997; URQUHART *et al*, 1998) e poderiam estar atuando como fonte de contaminação para as hortaliças. A possibilidade de se tratar do *S. papillosus* é mínima, uma vez que as fezes de ruminantes usadas como adubo orgânico, antes de serem utilizadas para tal fim, passam por processo de dessecação a luz solar durante um longo período de tempo, pois do contrário, as fezes frescas danificariam as hortaliças, ocasionando um certo “queima” das folhas. Este processo de dessecação destroem as larvas de nematóides que requerem ambiente úmido e escuro (FORTES, 1997; URQUHART *et al*, 1998).

Em estudos no Brasil, a prevalência do *Strongyloides sp* tem variado de 2 a 26,4% (GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA & GERMANO, 1992; SILVA *et al*, 1995; FERREIRA *et al*, 1998; GUILHERME *et al*, 1999), porém, atingiu um valor ainda mais elevado que o do presente trabalho no estudo de RODRIGUES *et al* (2001), que foi de 75,5%. Este parasito tem destacado papel em várias pesquisas realizadas, como em Maringá – PR que num estudo com hortaliças provenientes de feiras livres, encontrou-se *Strongyloides sp* em alface e ainda a

concordância deste tipo de parasito em amostras de fezes de horticultores (GUILHERME *et al*, 1999).

**A expressiva prevalência de ancilostomídeos nas hortaliças analisadas são concordantes com os resultados obtidos por outros autores (GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA, 1991). Porém este achado deve ser visto com algumas ressalvas, visto que os ovos de alguns parasitos de animais domésticos como *Oesophagostomum sp*, apesar de pouco maiores, são semelhantes aos dos ancilostomídeos, dificultando a apreciação diagnóstica. Também como o *Strongyloides sp*, a infecção do homem por via oral não é muito comum, sendo a via percutânea a de eleição, portanto representando risco maior para os trabalhadores e manipuladores das hortaliças.**

Tanto os ancilostomídeos como o *Strongyloides sp* são geohelminhos, necessitando passar parte de sua vida no solo, o que pode justificar a elevada prevalência destes em hortaliças no seu local de cultivo. Ressalta-se o valor inestimável da pesquisa destes helmintos nas hortaliças, uma vez que constituem excelentes indicadores de contaminação fecal para estes alimentos.

**Na análise realizada, a não significância da associação entre parasitos encontrados com as variáveis ecológicas, deve-se provavelmente ao elevado grau de homogeneidade das hortas, em que eram precárias as condições da grande maioria, com pouca variação entre elas.**

Com relação ao encontro do ovo de *Ascaris sp* nas hortaliças analisadas, percebeu-se que, diferente de outros trabalhos realizados no Brasil (GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995), a prevalência obtida foi baixa, já os achados de *Trichuris sp* não diferiu daqueles publicados na literatura.

Merece destaque o encontro do ovo de *Taenia sp* nas hortaliças pesquisadas que, apesar da baixa prevalência, confirmou o seu potencial como veículo de transmissão da Cisticercose ao homem, enfermidade esta considerada grave, que pode deixar seqüelas para o resto da vida e até mesmo ocasionar a morte, portanto, um sério problema de saúde pública. No Brasil, o ovo de *Taenia sp* foi encontrado em hortaliças no Rio de Janeiro - RJ, São Paulo -SP, Ribeirão Preto - SP, Marília - SP e Goiânia - GO (MARZOCHI, 1977; OLIVEIRA & GERMANO, 1992; SILVA *et al*, 1995; LAGAGGIO *et al*, 2000; POLEGATO *et al*, 2000).

O encontro do ovo de *Shistosoma mansoni* numa amostra de alface também corrobora a má qualidade higiênico sanitária das hortas, provavelmente contaminada por excretas humanas, pois nas proximidades da horta envolvida havia além de coleções hídricas (riacho), um lixão e um campo de futebol, dentre outros agravantes.

É relevante mencionar o achado do ovo de *Toxocara sp*, que é um enteroparasito muito comum em cães e gatos, pois quando ingerido pelo homem pode ocasionar importante zoonose, a síndrome da Larva Migrans Visceral, que acomete principalmente o fígado causando granulomas hepáticos, hepatomegalia e hepatite; ou o globo ocular, originando a síndrome de Larva Migrans Ocular, podendo levar a distúrbios visuais como endoftalmia, retinite granulosa e em casos mais graves, a cegueira (REY, 1992; SANTAREM *et al*, 1997; URQUHART *et al*, 1998).

Apesar de ter sido utilizada a técnica de FAUST *et al* (1938), foi observado uma baixa contaminação das hortaliças por protozoários (*Entamoeba sp*, *Iodameba sp*, e *Isospora sp*). De modo semelhante, FERREIRA *et al* (1998), ao analisar hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de Fortaleza, relataram elevados percentuais de helmintos, porém não mencionaram o encontro de protozoários.

É importante destacar o encontro de ovos de *Symphacia obvelata*, apesar de não ter interesse em saúde pública. Conforme VICENTE *et al* (1997), *Symphacia obvelata* é enteroparasito de roedores, pertencente a família *Oxyuridae*, sugerindo-se portanto, a contaminação da hortaliça por excretas desses animais, potenciais reservatórios da Leptospirose, cujo agente é eliminado na urina, representando riscos de outras infecções (não parasitárias) ao homem.

**Com relação aos fatores de risco relacionados às condições ecológicas das hortas, constatou-se que, em todas as hortas trabalhadas a água de irrigação das hortaliças não recebia nenhum tratamento prévio e eram oriundas na maioria de cacimba de areia ou de mananciais sujeitos à contaminação como lagoa e córregos. A pouca profundidade e ausência de proteção nas cacimbas podem ter propiciado a contaminação. Segundo SWOROBUCK *et al* (1987), os lençóis aquáticos de pouca profundidade são influenciados pela água que percola da superfície e portanto sujeitos à contaminação. O Manual de Orientações ao Produtor (SESA-SP, 1991) cita que para a proteção de cacimbas e poços se faz necessário o fechamento superior, para evitar a entrada de contaminantes; a cercadura num raio de 3 metros, para evitar o acesso de animais; e a execução de valetas divisórias para águas de chuvas. Em nenhum caso estes procedimentos de proteção foram vistos durante a coleta da água nas hortas.**

Com relação aos resultados das análises microbiológicas das águas, verificou-se uma elevada contaminação por bactérias do grupo Coliforme Total e Fecal. Estes achados assemelham-se aos encontrados por CRISTÓVÃO *et al* (1967) em São Paulo – SP, CHAGAS *et al* (1981) em Natal – RN e, GUILHERME *et al* (1999) em Maringá – PR, vindo reforçar a

problemática do alto grau de contaminação microbiana das águas que são utilizadas para irrigação de hortaliças, muitas vezes esquecida pelas autoridades de saúde. Segundo FRAZIER & WESTHOFF (1978) toda a água que se coloca em contato com o alimento deve cumprir os mesmos padrões microbiológicos da água de consumo humano.

A não significância estatística dos fatores de risco ecológicos com a prevalência de contaminação das águas para Coliforme Fecal também pode ser explicada devido a homogeneidade das condições precárias de todas as hortas estudadas.

**Sobre os resultados das determinações químicas das águas, os níveis de nitrogênio foram bastante elevados, estando em desacordo com a legislação federal. A presença de compostos de nitrogênio nos seus diferentes estados de oxidação na água é indicativo de contaminação e de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. O nitrito e o nitrato estão associados a efeitos adversos à saúde, induzem à metahemoglobinemia e a formação potencial de nitrosaminas e nitronamidas carcinogênicas para a mucosa gástrica (ALABURDA & NISHIHARA, 1998).**

**Segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, o Nitrogênio nítrico revela a presença de nitratos na água, provenientes de uma poluição antiga por matéria orgânica. No trato intestinal humano são reduzidos a nitritos que, por ação bacteriana provoca problemas de saúde em consequência da metahemoglobinemia. O Nitrogênio nitroso revela a presença de nitritos na água, provenientes de uma poluição recente, provavelmente por**

**dejetos de animais. Amônia indica a presença de bactérias provenientes de matéria orgânica em decomposição, infiltração de urina no solo e fossas sépticas. Oxigênio consumido indica a presença de matéria orgânica na água e favorece a proliferação de microorganismos. Os Sulfatos em excesso na água pode provocar perturbações gastro-intestinais.**

## 6.0 - CONCLUSÕES

Através dos dados obtidos neste trabalho, pôde-se concluir que:

- Houve uma elevada prevalência de contaminação por enteroparasitos em alfaces ainda no seu local de cultivo.
- Destacou-se o *Strongyloides sp* com a maior prevalência dentre os outros parasitos encontrados nas hortaliças.
- As águas utilizadas para irrigação de hortaliças em Fortaleza-CE foram impróprias para tal uso, devido a elevada contaminação de origem fecal.
- Encontrou-se significância estatística ( $p < 0,05$ ) somente entre a prevalência de *Strongyloides sp* e a idade e renda dos trabalhadores das hortas.
- As hortas em sua totalidade apresentaram precárias condições ecológicas.

## 7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Estrongiloidiasis. In: ORGANIZACION PANAMERICAN DE LA SALUD. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 2. ed. Washington, 1989. p. 817-824. ( Publicacion Cientifica, n. 503).**
2. ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. **Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. *Rev. Saúde Pública*, v. 32, n. 2, p. 160-165, 1998.**
3. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater. 17<sup>a</sup> ed. Washington. 1992. p. 4-75/4-93.**
4. ANTONIUK, A. **Cisticercose e saúde pública, In: 1º Encontro do Cone Sul e Seminário Latino-Americano sobre Teníase e Cisticercose. 1994, Curitiba. *Anais...* Curitiba: SESA, UFPR, OPAS, MS/FNS, 1994. p. 38-44.**

5. BARBOSA, L. S. G.; GONÇALVES, A. R.; PINTO, A. M. M.; BOHRER, V.; DUARTE, F.. **Estrongiloidíase disseminada – uma entidade ainda negligenciada – relato de seis casos.** *F. Méd. (BR)*, 83(3):287-290, 1981.
  
6. BARUFFALDI, R.; PENNA, T. C. V.; COLOMBO, A. J.; CUNHA, B. C. A. **Condições higiênico-sanitárias das hortaliças em geral no momento em que chegam ao centro de entreposto comercial e vinte e quatro horas depois.** *Rev. Farm. Bioquím. Univ. S. Paulo*, v. 16, p. 72-82, 1980.
  
7. BARUFFALDI, R.; PENNA, T. C. V.; MACHOSHVILI, I. A.; ABE, L. E. **Tratamento químico de hortaliças poluídas.** *Rev. Saúde Pública*, v. 18, p. 225-234, 1984.
  
8. BOTERO, D. **Persistência de parasitosis intestinales endemias em América Latina.** *Bol. Oficina Sanit. Panam.* , v. 60, p. 39-47, 1981.

9. **BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Projeto para o controle do complexo teníase/cisticercose no Brasil*. Brasília, 1996. 53p.**
10. **BRASIL Ministério da Saúde. Portaria N° 36 de 19/01/1990. *Normas e padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano*. Brasília, 1990.**
11. **CABRERA, B. D. Ascáride: o verme mais “popular”. *Saúde do Mundo*, p. 8-9, mar. 1984.**
12. **CARDOSO, G. S.; SANTANA, A. D. C.; AGUIAR, C. P. Prevalência e aspectos epidemiológicos da giardíase em creches no município de Aracaju, SE, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 28, n. 1, p. 25-31, 1995.**
13. **CHAGAS, S. D.; IARIA, S. T.; CARVALHO, J. P. P. Bactérias indicadoras de poluição fecal em águas de irrigação de hortas que abastecem o município de Natal - Estado do Rio Grande do Norte (Brasil). *Rev. Saúde Públicas*, v. 15, p. 629-642, 1981.**

14. **CRISTOVÃO, D. A.; CANDEIAS, J. A. N.; IARIA, S. T.** Condições sanitárias das águas de irrigação de hortas do município de São Paulo. I Determinação da intensidade de poluição fecal através do NMP de coliformes e de *E. coli*. *Rev. Saúde Pública*, v. 1, n. 1, p. 3-11, 1967.
  
15. **DAVIS, A.** *Saúde do Mundo*, p. 2-3, mar. 1984.
  
16. **FABICHAK, I.** *Horticultura ao alcance de todos*. São Paulo: Nobel, 1983.
  
17. **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. *Rev. Baiana Saúde Pública*, v. 13/14, p. 141-144, 1986/1987.

18. FAUST, E. C.; D'ANTONI, J. S.; ODON, V.; MILLER, M. J.; PEREZ, C.; SAWITZ, W.; THOMEN, L. F.; TOBIE, J.; WALKER, J.H. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. I – Preliminary communication. *Am. J. Trop. Med.*, v. 18, p. 169-183, 1938.
19. FERREIRA, C. M. L.; FERNANDES, J. M.; ALMEIDA, P. C.; MAGALHÃES, V. M. Helmintoses em hortaliças - um problema de Saúde Pública na região metropolitana de Fortaleza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 4., 1988, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABRASCO, 1998. p. 464-465.
20. FILGUEIRA, F. A. R. *Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. 2. ed. São Paulo: Ed. Agronômica CERES, 1982. v. 2.
21. FORTES, E. *Parasitologia veterinária*. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1997.

22. FRAZIER, W. C. & WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. Ed. Acribia, Zaragoza, Espanha, 1978. 523p.
23. GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I. R.; ZAMBONI, C. Q.; PACHECO, J. A.; SPITERI, N.. Condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo, SP, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 39, n. 1, p. 37-43, 1979.
24. 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, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 32, n. 4, p. 405-411, 1999.
25. HOFFMAN, W. A. ; PONS, J. A.; JANER, J. L. The sedimentation – concentration method in

**schistosomiasis mansoni. *J. Publ. Healt*, v. 9, p. 281-298, 1934.**

**26. HUGGINS, D. Incidência de parasitoses intestinais em crianças de 0 a 5 anos de idade. *CCS*, v. 7, n. 4, p. 17-21, 1985.**

27. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos  
In: \_\_\_\_\_. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.  
v. 1, p. 313-319.

28. LAGAGGIO, V. R. A.; BIONDI, G. F.; ARAÚJO, L. A.; BONILLA, A. T.;  
MATIMOTO, L. R.; JORGE, L. L. Análise parasitológica da Alface (*Lacuta sativa*) de  
uma propriedade rural de Goiânia – GO, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE  
MEDICINA VETERINÁRIA. 27., Águas de Lindóia, São Paulo, 2000. Resumos... p. 89.

29. LUTZ, A. O. *Schistosomun mansoni*, segundo observações feitas no Brasil. Memórias do  
Instituto Oswaldo Cruz 11: 121-155, 1919.

30. 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. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 12, p.  
249-256, 1970.

31. \_\_\_\_\_. Estudos dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. II - Estudo  
da contaminação de verduras e solo de hortas na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo,  
Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 19, p. 148-155, 1977.

32. MARZOCHI, M. C. A.; CARVALHEIRO, J. R. Estudo dos fatores envolvidos na  
disseminação dos enteroparasitas. III – Distribuição de algumas enteroparasitoses em dois

- grupos populacionais da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 20, p. 31-35, 1978.
33. MORAIS, N. B., LEITE, A. I. Cisticercose no Ceará, um diagnóstico situacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, Goiás. *Anais... Goiás: SOGOVE*, 1996. p. 136-137.
34. NEVES, D. P. *Parasitologia humana*. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1997.
35. NUSSENZVEIG, I.; NATALE, A.; MALHEIRO, M. E. N.; MALACO, M. M. L.. Prevalência de anemia e de parasitoses intestinais em escolares do município de São Paulo. Resultados do emprego da merenda escolar e de drogas parasitárias. *Rev. Paul. Med.*, v. 100, n. 2, p. 32-39, 1982.
36. OLIVEIRA, C. A. F. *Estudo da ocorrência de enteroparasitoses em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo - SP, Brasil*. São Paulo, 1991. Dissertação ( Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
37. OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M. L. Estudo da ocorrência de enteroparasitoses em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo-SP, Brasil. I – Pesquisa de helmintos. *Rev. Saúde Pública* , v. 26, n. 4, p. 283-289, 1992.
38. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Saúde do Mundo*, p. 16, mar. 1984.
39. PATOLLI, D.; PAIM, V. Enteroparasitas de águas de irrigação de hortas que abastecem o Município de São Paulo. *Rev. Paul. Med.*, v. 68, p. 241, 1966.
40. PEARSON, R. D. & GUERRANT, R. L. Intestinal nematodes that migrate through skin and lung. In: STRICKLAND, G. T. (Ed. ). *Hunter's tropical medicine*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia, W. B. S. Aunders Co. , 1991. Chap. 84, p. 700-711.
41. PIRES, M. L. & DREYER, G. Revendo a importância do *Strongyloides stercoralis*. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo*, 48(4):175-182, 1993.

42. POLEGATO, E. P. S.; CASTANHO, R.; ESTEVES, V.; ABREU, A. P. N.; PALÁCIO J. L.; GONÇALVES, F. A qualidade da água de irrigação das hortaliças comercializadas no município de Marília – SP / Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27., 2000, Águas de Lindóia, *Resumos...* São Paulo, 2000. p. 67.
43. PESSOA, S. B.; MARTINS, A. V. *Parasitologia médica*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
44. REY, L. *Bases da parasitologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
45. RODRIGUES, L. C. S; QUEIROZ, F. M; SILVA, I. O; MELO, M. F. C. Identificação de enteroparasitas em alface (*Lactuca sativa*) oriundas da CEASA de Belém-PA. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 34: Suplemento I, p. 299-300, 2001.
46. SANTAREM, V. A.; SARTOR, I. F.; BERGAMO, F. M. M. Contaminação de praças e parques públicos no município de Botucatu, São Paulo, Brasil, por ovos de *Toxocara ssp*. In: X SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 10., / SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1997, Itapema Itajaí. *Resumos...* p. 266.
47. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde. Centro de Vigilância Sanitária. *Água para irrigação de hortaliças: orientações ao produtor*. São Paulo, 1991. 15p..
48. SCHENONE, H; RAMIREZ, R.; ROJAS, A.. Aspectos epidemiológicos de la neurocisticercosis en América Latina. *Bol. Chil. Epidemiol.*, v. 28, p. 61-72, 1973.
49. SIEGEL, S. *Estatística Não Paramétrica*. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora Ltda, 1981.
50. SILVA, A. M.; COIMBRA, A. M.; COUTO, L. D.; PRATA, N. C.; PAULA, J. G. C.; FREIRE, E. M. P.. Pesquisa de contaminação fecal em alfaces (*Lactuca sativa*) adquiridas

em mercado da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *HU. Rev.*, v. 20, n. 1, p. 41-44, 1993.

51. SILVA, J. P.; MARZOCHI, M. C. A.; CAMILO-COURA, L.; MESSIAS, A. A.; MARQUES, S.. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 28, p. 237-241, 1995.

52. SILVA-VERGARA, M. L.; PRATA, A.; VIEIRA, C. O.; CASTRO, J. H.; MICHELETTI, L. G.; OTANO, A. S.; FRANQUINI-JUNIOR, J.. Aspectos epidemiológicos da teníase-cisticercose na área endêmica de Lagamar, MG. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 28, n. 4, p. 345-349, 1995.
53. **STOLL, N. R. This Wormy world. *J. Parasitol.*, v. 33, p. 1-18, 1947.**
54. **SWOROBUCK, J. F.; LAW, C. B.; BLOSSONNETTE, G. K. Assessment of the bacteriological quality of rural groundwater supplies in Northern West Virginia. *Water Air Soil Pollut.*, v. 36, p. 163-170, 1987.**
55. **TAVARES-DIAS, M.; GRANDINI, A. A. Prevalência e aspectos epidemiológicos de eteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 32, n. 1. p. 63-65, 1999.**
56. **UENO, H; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 3. ed. Porto Alegre: Japan International Cooperation Agency, 1994.**

- 57. URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. *Parasitologia veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998.**
- 58. VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H de O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. *Revista Brasileira de Zoologia*. Curitiba, vol. 14 (Suplemento I), p. 1-452, 1997.**
- 59. WOLLHEIM, C.; ZOPPAS, B. C. A.; BASSO, R. M. C.; WIEHE, C. S.; FABRIS, F.; SEGER, L. A.; COSTANZI, M. A.; AMBROSI, P.. Ocorrência de enteroparasitas em hortaliças, Alface (*Lactuca sativa*) e Agrião (*Nasturtium officinale*) comercializadas em Caxias do Sul, RS, Brasil. *Rev. Cient. AMECS*, v. 6, n. 1, p. 25-29, 1996.**

## **PARTE II – Artigo Científico I**

Prevalência da contaminação e avaliação dos fatores de risco para enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-Ceará

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará.

Faculdade de Medicina.

**Mestrado em Saúde Pública / Epidemiologia.**

**Endereço da Instituição:** Rua Prof. Costa Mendes, N° 1608.

Bairro: Rodolfo Teófilo.

CEP: 60416-200

## RESUMO

Prevalência da contaminação e avaliação dos fatores de risco para enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-Ceará

O presente trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de enteroparasitos em hortaliças, mais especificamente a alface (*Lactuca sativa*) de hortas comerciais e de uso coletivo no município de Fortaleza-CE e associá-la aos fatores ambientais, higiênico-sanitários e sócio-econômicos locais. Inicialmente foram cadastradas, através de um censo, 165 hortas em Fortaleza, dentre as quais 57 foram escolhidas aleatoriamente para o estudo. Cinco unidades de alface (*Lacuta sativa*) foram obtidas por horta, totalizando uma amostra de 285 hortaliças. Considerou-se como unidade amostral, 01 pé ou touceira, independente do peso ou tamanho, colhidas ao acaso. O exame parasitológico das unidades foi realizado através do método de sedimentação espontânea em água e o de centrífugo-flutuação em sulfato de zinco empregados ao lavado das hortaliças e um questionário foi utilizado para obtenção dos dados epidemiológicos. Em 100% das hortas estudadas, uma ou mais amostras estavam contaminadas com enteroparasitos. Foi encontrada uma positividade em 73,3% das amostras de alface examinadas, sendo diagnosticados ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários, dentre estes: *Strongyloides sp* (66,7%), *Ancilostomídeos* (17,5%), *Ascaris lumbricoides* (3,2%), *Entamoeba sp*, *Trichuris sp*, *Isospora sp*, e *Iodameba butschilii* (1,1%); *Taenia sp* e *Toxocara sp* (0,7%); e *Shistosoma mansoni* (0,4%). Dentre as amostras parasitadas, 54,4% apresentaram uma espécie de parasito, enquanto que 18,9% apresentaram duas ou três. A prevalência de *Strongyloides sp* apresentou significância estatística ( $p < 0,05$ ) apenas para idade e renda dos trabalhadores das hortas. Os demais fatores como uso de água não tratada na irrigação, proximidades com coleções hídricas e poluentes, solos com declives acentuados, uso de adubo orgânico sem

nenhum tipo de tratamento, presença de vetores e animais domésticos e inexistência de local adequado para os trabalhadores das hortas evacuarem, apesar de poderem ter contribuído para a elevada prevalência observada, não atingiram significância estatística. Tal fato pode ser explicado pela homogeneidade das condições ecológicas que foram precárias na maioria das hortas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Enteroparasitos, hortaliças, fatores de risco, prevalência.

## ABSTRACT

### **The prevalence of enteric parasites and associated risk factors in vegetable garden of Fortaleza-CE.**

The present study has the goal to determine the prevalence of enteric parasites on vegetables, more specifically the lettuce (*Lacuta sativa*) from commercial or collective vegetable gardens of the city of Fortaleza, located in Northeastern Brazil, and to associate the findings with the environmental factors, the hygienic-sanitation conditions and the socio-economic situations locally. Initially, 165 vegetable gardens were identified spread over the city, of which, 57 were randomly chosen to have 5 unit samples examined, reaching a total of 285 vegetable units analyzed from each vegetable garden from July/99 to May/00. A unit sample was considered the whole plant independent of the size or weight. The parasite search was done through the spontaneous sedimentation in water and the centrifugal-flotation on zinc sulfate used to wash the units. A questioner was used to obtain the epidemiological data. In 100% of the vegetable gardens, at least one unit was contaminated. The following parasites were found on 73.3% of lettuces: *Strongyloides sp* (66,7%), *ancylostomideous* (17.5%), *Ascaris lumbricoides* (3.2%), *Entamoeba sp*, *Trichuris sp*, *Isospora sp*, *Iodameba butschii* (1.1%); *Taenia sp*, *Toxocara sp* (0.7%) and *Shistosoma mansoni* (0.4%). Among the positive samples, 54.4% had one single species and 18.9% had 2 or 3 different parasites identified. The *Strongyloides* prevalence presented statistical significance ( $p < 0.05$ ) for the absence of vegetables cleaning before exit and for worker's age, and income. The other risk factors such as untreated irrigation water, proximity to pools and pollutes, accentuated ground sloping, the usage of untreated organic fertilizer, the presence of flying vectors and domestic animals, and the inexistence of inappropriate place for fecal evacuation by the workers, reached no statistic significance, despite the possible contribution to the elevated numbers that were found; that was probably related to the homogeneous ecologic conditions observed in the majority of the kitchen gardens studied.

**KEY-WORD:** Enteric parasites, vegetables, risk factors, prevalence.

## 1 - INTRODUÇÃO

Desde os anos 40, a situação das parasitoses intestinais na América Latina pouco se modificou (BOTERO, 1981). Sua elevada prevalência e diversidade de manifestações clínicas, representam um importante problema de saúde pública, particularmente nos países em desenvolvimento, onde ainda são insatisfatórias as condições de saneamento e de educação das populações, especialmente, das classes sociais menos favorecidas.

**As parasitoses em geral, causam deficiências no estado nutricional e imunológico do homem; repercussão no seu desempenho físico e mental; baixo rendimento escolar e no trabalho; anemia carencial; problemas pulmonares e hepáticos. Os vermes maiores podem causar oclusão intestinal, pancreatite, obstrução coledociana, peritonite e apendicite (CABRERA, 1984; HUGGINS, 1985; OLIVEIRA & GERMANO, 1992). Em virtude do crescimento da população de imunocomprometidos de um modo geral, o *Strongyloides stercoralis* tem-se revestido de importância, pela sua agressividade nestes indivíduos, podendo causar no homem uma parasitose grave chamada de “síndrome de hiperinfecção” caracterizada pela presença maciça de larvas ou vermes adultos em outros tecidos além do trato gastrointestinal. Segundo BARBOSA *et al* (1981) o prognóstico é reservado e a evolução freqüentemente fatal, acarretando morte na ordem de 85% dos pacientes (PEARSON & GUERRANT, 1991).**

A Cisticercose é uma outra parasitose importante, bastante prevalente em países subdesenvolvidos e tem como conseqüências o elevado coeficiente de letalidade, a elevada freqüência de seqüelas, perdas econômicas com hospitalizações e tratamento, ausências laborais devido incapacidade física e mental, além de transtornos no núcleo familiar (BRASIL, 1996).

Embora cada tipo de parasito apresente um ciclo biológico específico, com características epidemiológicas próprias, a maioria deles apresenta em comum o fato de sua disseminação ocorrer através da contaminação ambiental por cistos, ovos e larvas, eliminados juntamente com as fezes de indivíduos parasitados (MARZOCHI, 1977). Portanto, especial atenção deve ser dada aos alimentos consumidos crus, principalmente as hortaliças, devido o risco de contaminação pelo meio ambiente e por manipuladores infectados, contribuindo para formar a cadeia de transmissão das parasitoses (MARZOCHI, 1977; GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995).

Cada vez mais a ingestão de verduras cruas tem-se difundido no nordeste brasileiro, porém as condições da ordem de higiene e saneamento parecem não ter acompanhado esta mudança, possibilitando assim, a exposição de um grande número de pessoas às formas de transmissão das parasitoses. Vale salientar que, não obstante, os métodos convencionais de lavagem das hortaliças com vinagre ou outras substâncias não conseguem destruir alguns ovos de helmintos, tais como os de *Ascaris sp* e *Taenia sp*, que por possuírem casca espessa e aderirem firmemente as folhas dos vegetais, permanecem viáveis mesmo após estes processos (OLIVEIRA & GERMANO, 1992; ANTONIUK, 1994).

Num levantamento sobre a participação das hortaliças na transmissão das parasitoses, GELLI *et al* (1979) em São Paulo, analisando 113 amostras de hortaliças, identificaram uma positividade de 59,3%. BARUFFALDI *et al* (1984), constataram que 85% das amostras de hortaliças provenientes do Entrepósito Comercial de São Paulo - SP estavam contaminadas. Também OLIVEIRA & GERMANO (1992) analisando 200 amostras de hortaliças, detectaram que 44% estavam parasitadas. Na cidade do Rio de Janeiro - RJ, SILVA *et al* (1995) evidenciaram uma contaminação de 21,4% em 220 amostras. GUILHERME *et al* (1999) num estudo realizado na Feira do Produtor em Maringá - PR, detectaram uma contaminação de 16,6% de enteroparasitos nas hortaliças, 26% em amostras de fezes dos horticultores e 6,1% em seus depósitos subungueais.

A evidenciação e identificação de cistos e ovos de enteroparasitas em hortaliças, constitui importante indicador de poluição fecal e reveste-se de grande interesse para a saúde pública, pois fornece dados para a Vigilância Sanitária sobre o estado higiênico desses produtos, permitindo o controle retrospectivo das condições em que foram cultivadas. Considerando a relevância e atualidade do tema em questão, esse trabalho foi realizado com o objetivo de diagnosticar a prevalência de enteroparasitas em hortaliças, mais especificamente

a alface (*Lactuca sativa*), de hortas do município de Fortaleza-CE e associá-la aos fatores ambientais, higiênico-sanitários e sócio-econômicos locais.

## **2 - MATERIAL E MÉTODOS**

Através de um censo realizado em 1999 com auxílio da FUNASA, foram identificadas e cadastradas 165 hortas em todo o município de Fortaleza, após o que, um estudo piloto foi realizado em 24 hortas com a finalidade de estimar o universo de pés de alface da cidade, como também a frequência de sua contaminação por enteroparasitos. A partir destes resultados o tamanho amostral foi calculado em 285 unidades de alface com intervalo de confiança de 95%.

O total de alface estudado correspondeu a 5 amostras obtidas de 57 hortas escolhidas aleatoriamente. Trabalhou-se exclusivamente com alface e isso se deveu ao fato desta hortaliça estar em permanente contato com o solo, cujas folhas constituem a parte comestível, apresentando-se imbricadas e de superfície irregular, oferecendo condições para retenção e sobrevivência de microorganismos nelas depositados, somadas ao seu elevado consumo por parte da população e, geralmente ingeridas sem nenhuma cocção prévia.

Considerou-se como unidade amostral, um pé ou touceira, independente do peso ou tamanho, e excluídas aquelas com mau estado de conservação e características organolépticas alteradas. As amostras foram colhidas no período de julho de 1999 a maio de 2000, sempre no período da manhã, utilizando-se luvas e acondicionando em sacos plásticos estéreis (devidamente fechados e etiquetados) para o transporte ao laboratório. O exame parasitológico foi realizado no Laboratório de Parasitologia do Departamento de Patologia e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará e as técnicas utilizadas seguiram aquelas preconizadas na literatura (OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995), e compreendeu o método de sedimentação espontânea em água (HOFFMAN, PONS & JANER, 1934), e o de centrífugo-flutuação em sulfato de zinco (FAUST *et al*, 1938) empregados ao lavado das folhas da hortaliça. Para confirmação do diagnóstico, a leitura de lâminas se repetiu por três vezes e por profissionais diferentes. Utilizou-se também, um questionário para averiguar as condições ecológicas das hortas, e sócio-econômicas e higiênico-sanitárias dos trabalhadores. A análise da influência das variáveis sobre a contaminação das hortaliças foi realizada através dos testes de Qui-quadrado e Mann-Whitney.

### 3 – RESULTADOS

Em 100% das hortas estudadas, no mínimo uma amostra de hortaliça estava contaminada com enteroparasitos, sendo que, a maioria apresentou contaminação de 3 a 5 amostras. Do total de alfaces examinadas (285), foi encontrado um percentual de contaminação de 73,3%, sendo identificados ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários, dentre estes, *Strongyloides sp* (66,7%); Ancilostomídeos (17,5%); *Ascaris lumbricoides* (3,2%); *Entamoeba sp*, *Trichuris sp*, *Isospora sp*, e *Iodameba butschilii* (1,1%); *Taenia sp* e *Toxocara sp* (0,7%); e *Shistosoma mansoni* (0,4%) (Tabela 01). Foram freqüentes também, protozoários de vida livre (12,0%), larvas de nematóides de vida livre (24,0%), larvas de ruminantes (Trichostrongilídeos) em 14,7% das amostras, e em uma amostra, diagnosticou-se ovos de *Symphacia obvelata* (parasita de roedor). Dentre as amostras parasitadas, 53,7% apresentaram uma espécie de parasito, enquanto que 18,2% apresentaram duas e 1,4% três espécies (Tabela 02).

**Com relação aos fatores de risco que dizem respeito às condições ecológicas (Tabela 03), constatou-se que em todas as hortas (100%), a água de irrigação das hortaliças não recebia nenhum tratamento prévio e eram oriundas na maioria (64,9%) de cacimba de areia ou de mananciais sujeitos à contaminação como lagoa e córregos. Em 71,9% das hortas havia poluentes nas proximidades, do tipo esgotos, fossas, lixões, canais e currais; em 45,6% havia proximidades com coleções hídricas, como córrego, riacho e lagoa; e vetores do tipo insetos (98,2%), pássaros (94,7%) e roedores (71,9%). Era freqüente a presença de animais domésticos, sendo mais prevalente cães (64,9%), gatos (57,9%), equídeos (28,1%) e suínos (24,6%). Em 29,8% das hortas o solo possuía declive acentuado, com possibilidades de receber águas de chuvas e contaminações das proximidades. Em 96,5% das hortas estudadas utilizavam-se adubo orgânico (esterco de animais), e ainda,**

## **sem nenhum tipo de tratamento (100%) e em 82,5% das hortas não existia local adequado para os trabalhadores evacuarem.**

A média de idade dos entrevistados foi de 40 anos, predominando a faixa etária acima dessa média (52,6%). A maioria eram do sexo masculino (96,5%) e de atividade na horta como sendo trabalhador e proprietário (59,6%). O grau de instrução analfabeto ou somente o 1º grau incompleto foi mais prevalente (86,0%), assim como a renda familiar de até 02 salários mínimos (valor do salário mínimo de R\$ 136,00) em 80,7%. Alguns (28,1%) relataram lembrar ter eliminado algum tipo de parasita após ter iniciado a trabalhar na horta (Tabela 04). Na análise estatística, verificou-se que dentre as variáveis analisadas, houve significância ( $p < 0,05$ ) somente entre a contaminação de *Strongyloides sp* e os fatores referentes aos trabalhadores que foram: idade e renda (Tabelas 03 e 04).

### **4 - DISCUSSÃO**

Foi detectada uma elevada prevalência de parasitos nas hortaliças examinadas, com destaque para o *Strongyloides sp*. Convém comentar que não foi possível diagnosticar a espécie de *Strongyloides* através das larvas (formas infectantes), pois tanto a espécie encontrada no homem (*S. stercoralis*) como as encontradas em ruminantes (*S. papillosus*), eqüinos (*S. westeri*) e suínos (*S. ransomi*) são morfologicamente muito semelhantes (UENO & GONÇALVES, 1994; FORTES, 1997; URQUHART *et al*, 1998). Acredita-se existir a possibilidade de se tratar do *Strongyloides stercoralis*, uma vez que houve uma elevada prevalência de cães (64,9%) e gatos (57,9%) nas hortas, que também são hospedeiros desta mesma espécie que parasita o homem (ACHA & SZYFRES, 1989; FORTES, 1997; URQUHART, 1998) e poderiam estar atuando como fonte de contaminação para as hortaliças. Em estudos anteriores no Brasil, a prevalência do *Strongyloides sp* variou de 2 a 26,4% (GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA & GERMANO, 1992; SILVA *et al*, 1995; FERREIRA *et al*, 1998; GUIHERME *et al*, 1999), porém chegou até a 75,5% (RODRIGUES *et al*, 2001). Em Maringá – PR, num estudo com hortaliças provenientes de feiras livres, encontraram *Strongyloides* em alface e ainda a concordância deste tipo de parasita em amostras de fezes de horticultores (GUIHERME *et al*, 1999).

A expressiva prevalência de ancilostomídeos nas hortaliças analisadas são concordantes com os resultados obtidos por outros autores. Porém este achado deve ser visto com algumas ressalvas, visto que os ovos de alguns parasitas de animais domésticos como *Oesophagostomum sp* são semelhantes aos dos ancilostomídeos, dificultando a apreciação diagnóstica. Também como o *Strongyloides sp*, a infecção do homem por via oral não é muito comum, sendo a via percutânea a de eleição, portanto representando risco maior para os trabalhadores e manipuladores das hortaliças. Tanto os ancilostomídeos como o *Strongyloides sp* são geohelminthos, necessitando passar parte de sua vida no solo, o que pode justificar a

elevada prevalência destes em hortaliças no seu local de cultivo. Ressalta-se o valor inestimável da pesquisa destes helmintos nas hortaliças, uma vez que constituem excelentes indicadores de contaminação fecal para estes alimentos.

**Na análise realizada, a não significância da associação entre parasitos encontrados com as variáveis ecológicas, deve-se provavelmente ao elevado grau de homogeneidade das hortas, em que eram precárias as condições da grande maioria, com pouca variação entre elas.**

Com relação ao encontro do ovo de *Ascaris sp* nas hortaliças analisadas, percebeu-se que, diferente de outros trabalhos realizados no Brasil (GELLI *et al*, 1979; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995), a prevalência obtida foi baixa, já os achados de *Trichuris sp* não diferiu daqueles publicados na literatura.

Merece destaque o encontro do ovo de *Taenia sp* nas hortaliças pesquisadas que, apesar da baixa prevalência, confirmou o seu potencial como veículo de transmissão da Cisticercose ao homem, portanto, um sério problema de saúde pública. No Brasil, o ovo de *Taenia sp* foi encontrado em hortaliças no Rio de Janeiro - RJ, São Paulo –SP, Ribeirão Preto – SP, Marília – SP e Goiânia – GO (MARZOCHI, 1977; OLIVEIRA, 1991; SILVA *et al*, 1995; LAGAGGIO *et al*, 2000; POLEGATO *et al*, 2000) .

O encontro do ovo de *Shistosoma mansoni* numa amostra de alface também corrobora a má qualidade higiênico sanitária das hortas, provavelmente contaminada por excretas humanas, pois nas proximidades da horta envolvida havia além de coleções hídricas (riacho), um lixão e um campo de futebol, dentre outros agravantes.

É relevante mencionar o achado do ovo de *Toxocara sp*, que é um enteroparasito muito comum em cães e gatos, pois quando ingerido pelo homem ocasiona importante zoonose, a síndrome da Larva Migrans Visceral, que acomete principalmente o fígado causando granulomas hepáticos, hepatomegalia e hepatite; ou o globo ocular, originando a síndrome de Larva Migrans Ocular que pode ocasionar distúrbios visuais como endoftalmia, retinite granulosa e em casos mais graves, a cegueira (REY, 1992; SANTAREM *et al*, 1997; URQUHART *et al*, 1998).

Apesar de ter sido utilizada a técnica de FAUST *et al* (1938), foi observado uma baixa contaminação das hortaliças por protozoários (*Entamoeba sp*, *Iodameba sp*, e *Isospora sp*). De modo semelhante, FERREIRA *et al* (1998), ao analisar hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de Fortaleza, relataram elevados percentuais de helmintos, porém não mencionaram o encontro de protozoários.

O encontro do ovo de *Symphacia obvelata* que é enteroparasito de roedores (VICENTE *et al*, 1997), sugere a contaminação da hortaliça por excretas desses animais, potenciais reservatórios da Leptospirose, cujo agente é eliminado na urina, representando portanto, riscos de outras infecções (não parasitárias) ao homem.

## 5 - CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- Há uma elevada prevalência de contaminação por enteroparasitas em alfaces ainda no seu local de cultivo.
- Destaca-se o *Strongyloides sp* com a maior prevalência dentre os outros parasitos encontrados nas hortaliças.
- Encontrou-se significância estatística ( $p < 0,05$ ) somente entre a prevalência de *Strongyloides* e os fatores de risco: idade e renda dos trabalhadores das hortas.
- As hortas em sua totalidade apresentaram precárias condições ecológicas.

**Tabela 01: Parasitos de interesse em Saúde Pública encontrados nas amostras de hortaliças em Fortaleza-CE, 1999/2000.**

Tipo de Parasita	Freqüência	%
<i>Strongyloides sp</i>	190	66,7
Ancilostomídeos	50	17,5
<i>Ascaris lumbricoides</i>	9	3,2
<i>Entamoeba sp</i>	3	1,1
<i>Trichuris sp</i>	3	1,1
<i>Isospora sp</i>	3	1,1
<i>Iodameba butschili</i>	3	1,1
<i>Taenia sp</i>	2	0,7
<i>Toxocara sp</i>	2	0,7
<i>Shistosoma mansoni</i>	1	0,4

Tabela 02: Distribuição da contaminação das amostras de hortaliças de acordo com a quantidade de parasitos. Fortaleza-CE, 1999/2000.

Nº de Parasitas	Freqüência	%
Ausente	76	26,7
Monoparasitismo	153	53,7
Biparasitismo	52	18,2
Triparsitismo	4	1,4
Total	285	100

**Tabela 03: Dados das condições ecológicas das hortas  
trabalhadas e resultados da associação  
estatística com a prevalência de *Strongyloides sp*  
e Ancilostomídeos. Fortaleza -  
CE, 1999/2000.**

<b>Condições Ecológicas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	<b><i>Strongyloides sp</i> (p)*</b>	<b>Ancilostomídeos (p)**</b>
<b>Origem da Água de Irrigação</b>				
Cacimba	31	54,4	0,875	0,094
Poço	20	35,1	0,253	0,109
Cisterna	12	21,1	0,450	0,731
Lagoa	3	5,3	0,559	0,452
Córrego	3	5,3	0,398	0,661
<b>Presença de Poluentes:</b>				
Sim	41	71,9	0,376	0,314
Não	16	28,1		
<b>Tipo de Poluente:</b>				
Curral	19	33,3	0,365	0,707
Lixão	17	29,8	0,680	0,661
Canal	15	26,3	0,396	0,924
Fossa	13	22,8	0,309	0,063
Esgoto	03	5,3	0,740	0,661
<b>Proximidade Coleções Hídricas:</b>				
Sim	26	45,6	0,473	0,543
Não	31	54,4		
<b>Vetores:</b>				
Insetos	56	98,2	0,498	0,271
Pássaros	54	94,7	0,330	0,661
Roedores	41	71,9	0,487	0,678
<b>Presença de Animais Domésticos:</b>				
Sim	49	86,0	0,338	0,619
Não	8	14,0		
<b>Espécie Animal:</b>				
Canina	37	64,9	0,335	0,532
Felina	33	57,9	0,495	0,269
Equídeos	16	28,1	0,337	0,442
Suína	14	24,6	0,097	0,704
<b>Declive do Solo:</b>				
Sim	17	29,8	0,713	0,109
Não	40	70,2		
<b>Uso de Adubo Orgânico não tratado:</b>				
Sim	55	96,5	0,514	0,116

Não	02	3,5		
Local Adequado para evacuação:				
Sim	10	17,5		
Não	47	82,5	0,148	0,088

\* Valores de “p” para o teste de Mann Whitney.

\*\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.

**Tabela 04: Dados das pessoas entrevistadas nas hortas e resultados da associação estatística com a prevalência de *Strongyloides sp* e Ancilostomídeos. Fortaleza-CE, 1999/2000.**

Dados do entrevistado	Frequência	%	Strongyloides sp (p)*	Ancilostomídeos (p)**
Idade (anos):				
≤ 40	27	47,4	0,000	0,153
> 40	30	52,6		
Sexo:				
Masculino	55	96,5	0,435	0,396
Feminino	02	3,5		
Atividade:				
Proprietário	5	8,8		
Trabalhador	18	31,6		
Proprietário e Trabalhador	34	59,6	0,901	0,695
Grau de Instrução:				
Analfabeto ou 1º Grau incompleto	49	86,0	0,252	0,301
1º ou 2º Grau completo	8	14,0		
Renda Mensal (Salário Mínimo):				
≤ 2	46	80,7	0,000	0,153
> 2	11	19,3		
História de Verminose:				
Sim	16	28,1	0,716	0,837
Não ou não sabe	41	71,9		

**\* Valores de “p” para o teste de Mann Whitney.**

**\*\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.**

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Estrongiloidiasis. In: ORGANIZACION PANAMERICAN DE LA SALUD. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. 2. ed. Washington, 1989. p. 817-824. ( Publicacion Cientifica, n. 503).
2. ANTONIUK, A. Cisticercose e saúde pública, In: ENCONTRO DO CONE SUL, 1., / SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO SOBRE TENÍASE E CISTICERCOSE. Resumos... Curitiba, 1994. p. 38-44.
3. BARBOSA, L. S. G.; GONÇALVES, A. R.; PINTO, A. M. M.; BOHRER, V.; DUARTE, F. Estrongiloidíase disseminada – uma entidade ainda negligenciada – relato de seis casos. *F. Méd. (BR)*, 83(3):287-290, 1981.
4. BOTERO, D. Persistência de parasitosis intestinales endemicas em América Latina. *Bol. Oficina Sanit. Panam.*, v. 60, p. 39-47, 1981.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Projeto para o controle do complexo teníase/cisticercose no Brasil*. Brasília, 1996. 53p.
6. CABRERA, B. D. Ascáride: o verme mais “popular”. *Saúde do Mundo*, p. 8-9, mar. 1984.
7. FAUST, E. C.; D'ANTONI, J. S.; ODON, V.; MILLER, M. J.; PEREZ, C.; SAWITZ, W.; THOMEN, L. F.; TOBIE, J.; WALKER, J. H. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. I – Preliminary communication. *Am. J. Trop. Med.*, v. 18, p. 169-183, 1938.
8. FORTES, E. *Parasitologia veterinária*. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1997.
9. FERREIRA, C. M. L.; FERNANDES, J. M.; ALMEIDA, P. C.; MAGALHÃES, V. M. Helmintoses em hortaliças - um problema de Saúde Pública na região metropolitana de Fortaleza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 4., 1988, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABRASCO, 1998. p. 464-465.

10. GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I. R.; ZAMBONI, C. Q.; PACHECO, J. Á.; SPITERI, N. Condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Inst. Adolfo Lutz*, v. 39, n. 1, p. 37-43, 1979.
11. 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, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 32, n. 4, p. 405-411, 1999.
12. HOFFMAN W. A.; PONS J. A.; JANER J. L. The sedimentation – concentration method in schistosomiasis mansoni. *J. Publ. Health*, v. 9, p. 281-298, 1934.
13. HUGGINS, D. Incidência de parasitoses intestinais em crianças de 0 a 5 anos de idade. *CCS*, v. 7, n. 4, p. 17-21, 1985.
14. LAGAGGIO, V. R. A.; BIONDI, G. F.; ARAÚJO, L. A.; BONILLA, A. T.; MATIMOTO, L. R.; JORGE, L. L. Análise parasitológica da Alface (*Lacuta sativa*) de uma propriedade rural de Goiânia – GO, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. 27., Águas de Lindóia, São Paulo, 2000. Resumos... p. 89.
15. MARZOCHI, M. C. A. Estudos dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. II - Estudo da contaminação de verduras e solo de hortas na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 19, p. 148-155, 1977.
16. OLIVEIRA, C. A. F. *Estudo da ocorrência de enteroparasitoses em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo - SP, Brasil*. São Paulo, 1991. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
17. OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M. L. Estudo da ocorrência de enteroparasitoses em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo-SP, Brasil. I – Pesquisa de helmintos. *Rev. Saúde Pública*, v. 26, n. 4, p. 283-289, 1992.

18. PEARSON, R. D. & GUERRANT, R. L. Intestinal nematodes that migrate through skin and lung. In: STRICKLAND, G. T. (Ed. ). *Hunter's tropical medicine*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia, W. B. S. Aunders Co. , 1991. Chap. 84, p. 700-711.
19. POLEGATO, E. P. S.; CASTANHO, R.; ESTEVES, V.; ABREU, A. P. N.; PALÁCIO J. L.; GONÇALVES, F. A qualidade da água de irrigação das hortaliças comercializadas no município de Marília – SP / Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27., 2000, Águas de Lindóia, *Resumos...* São Paulo, 2000. p. 67.
20. REY, L. *Bases da parasitologia médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
21. RODRIGUES, L. C. S; QUEIROZ, F. M; SILVA, I. O; MELO, M. F. C. Identificação de enteroparasitas em alface (*Lactuca sativa*) oriundas da CEASA de Belém-PA. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 34: Suplemento I, p. 299-300, 2001.
22. SANTAREM, V. A.; SARTOR, I. F.; BERGAMO, F. M. M. Contaminação de praças e parques públicos no município de Botucatu, São Paulo, Brasil, por ovos de *Toxocara ssp*. In: X SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 10., / SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1997, Itapema Itajaí. *Resumos...* p. 266.
23. SILVA, J. P.; MARZOCHI, M. C. A.; CAMILO-COURA, L.; MESSIAS, A. A.; MARQUES, S. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade do Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 28, p. 237-241, 1995.
24. URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. *Parasitologia veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998.
25. UENO, H; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 3. ed. Porto Alegre: Japan International Cooperation Agency, 1994.

26. VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H de O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. Revista Brasileira de Zoologia. Curitiba, vol. 14 (Suplemento I), p. 1-452, 1997.

## **Artigo Científico II**

Avaliação da qualidade higiênico-sanitária das águas de irrigação de hortas em  
Fortaleza-CE.

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará.

Faculdade de Medicina.

**Mestrado em Saúde Pública / Epidemiologia.**

**Endereço da Instituição:** Rua Prof. Costa Mendes, N° 1608.

Bairro: Rodolfo Teófilo.

CEP: 60416-200

## RESUMO

### Avaliação da qualidade higiênico-sanitária das águas de irrigação de hortas em Fortaleza-CE.

Devido a carência de dados no Estado do Ceará, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade higiênico-sanitária das águas de irrigação de hortaliças na grande Fortaleza-CE. Das 165 hortas identificadas em Fortaleza através de um censo, foram analisadas águas de 57 hortas que abastecem o município, localizadas em diferentes bairros e escolhidas aleatoriamente. A coleta processou-se durante o período de julho de 1999 a maio de 2000 e foram submetidas à análise dos parâmetros químicos e bacteriológicos no Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) do Ceará pelas metodologias do Livro IAL Vol. 01 3ª ed. e Membrana Filtrante. Utilizou-se também, um formulário para averiguar as condições ecológicas das fontes de águas trabalhadas. Os resultados analíticos foram avaliados com base na legislação federal vigente e realizado análise da influência das variáveis ecológicas sobre a contaminação das águas através do teste de Qui-quadrado. As águas de irrigação das hortas eram procedentes na maioria de cacimba de areia (52,6%) e não sofriam nenhum tratamento prévio (100%). Das amostras analisadas 91,3% apresentaram teores de pelo menos uma forma de nitrogênio em desacordo com a legislação federal. Pela análise microbiológica, verificou-se a presença de bactérias do grupo Coliforme Total em 93,5% das hortas e Coliforme Fecal em 65,2%. Os principais fatores que, possivelmente, contribuíram para a contaminação de origem fecal nas águas de irrigação das hortaliças foram as condições ecológicas em que se encontravam as fontes de águas, tais como, proximidades de animais domésticos (86%) e poluentes (71,9%), do tipo lixão, currais, canais, esgotos e fossas; o uso de adubo orgânico não tratado próximo às fontes de água (96,5%); declive acentuado de solo com possibilidade de trazer contaminação da circunvizinhança durante as chuvas (29,8%); e a inexistência de local adequado para os trabalhadores das hortas evacuarem durante o trabalho (82,5%). Não houve significância estatística destes fatores de risco com a prevalência de contaminação das águas ( $p > 0,05$ ), provavelmente explicada pela homogeneidade das condições ecológicas precárias de todas as hortas estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água, irrigação, condições sanitárias, hortaliças.

## SUMMARY

### **Hygienic-sanitary evaluation of the vegetable garden irrigation waters in the city of Fortaleza, Ceará.**

The local lack of data, encourages a study to evaluate the quality of water used to irrigate vegetables cultivated in commercial or collective vegetable gardens of Fortaleza, a city located in Northeastern Brazil. A number of 165 vegetable garden was identified spread over the city, of which, 57 were randomly chosen to have one sample of their irrigation water analyzed from July/99 to May/00. The water was submitted to chemical and bacteriologic parameters in the Central Laboratory of Public Health of Ceará, by the methodologies found in the IAL book Vol. 01, 3<sup>a</sup> ed. and filter membrane. A form was filled out to identify the ecologic conditions of the water source used on vegetable agricultures. The results were analyzed based on the Federal Legislation in effect, and the association between the water analysis and the ecologic conditions found locally, was done through the Chi-square test. The majority of the water examined came from sand well (52%) without any previous treatment (100%). Contents of at least one form of nitrogen were found in disagreement with the federal legislation in 91% of the examined samples. The microbiologic analysis identified bacteria of the total colliforme group in 93,5%, and fecal colliforme in 65,2% of the samples studied. The mean risk factors possibly associated with fecal contamination of water were the proximity to domestic animals (86%), to pollutes (71.9%) such as garbage, stable, channel and sewer; the presence of no treated organic fertilizer close to water supplies (96,5%), accentuated ground sloping bringing contamination to the vegetables during the rain season (29,8%) and the inexistence of inappropriate place for fecal evacuation by the workers (82,5%). No significant difference was obtained between those factors above and water contamination; this is probably explained by the homogeneous ecologic conditions observed on all vegetable gardens studied.

**KEY-WORD:** Sanitation, water supplies, irrigation, vegetables.

## 1 - INTRODUÇÃO

A água essencial a vida, atua como importante veículo de doenças ao homem, seja em decorrência de contaminação por excretas humanas ou de animais, seja pela presença de substâncias químicas nocivas à saúde (CAVALCANTE *et al*, 1998). A poluição que vem ocorrendo ao longo dos anos tem provocado o comprometimento dos recursos hídricos disponíveis para utilização na irrigação de hortaliças, de modo que, uma atenção especial merece ser dada aos alimentos que são consumidos crus.

Segundo RIVERA & MARTINS (1996), dentre os principais agentes etiológicos implicados em doenças de veiculação hídrica, incluem-se bactérias, vírus, protozoários e helmintos. CRISTOVÃO *et al* (1967), analisando as águas de irrigação de hortas do município de São Paulo - SP, evidenciaram um alto grau de poluição de origem fecal em todas as 55 amostras examinadas. PATTOLI & PAIM (1966) e MARZOCHI (1970) confirmaram em seus trabalhos a contaminação da água de irrigação por enteroparasitos. Num estudo realizado por CHAGAS *et al* (1981) em águas de irrigação de hortas do município de Natal - RN, foi detectada poluição fecal ultrapassando os limites tolerados pela legislação vigente em todas as hortas pesquisadas. FARIA *et al* (1987) investigando alguns aspectos da disseminação de enteroparasitas na cidade de Salvador – Bahia, detectou a poluição das águas de irrigação de hortas por cistos e ovos de enteroparasitas. GUILHERME *et al* (1999) avaliando a contaminação de hortaliças em Maringá – PR e os fatores de risco envolvidos, constataram que todas as amostras de água utilizadas para a irrigação de hortaliças não satisfizeram os padrões bacteriológicos de potabilidade.

Com relação a contaminação química de águas de irrigação no Brasil, não foram encontrados dados na literatura. Porém, nos trabalhos de águas para consumo humano, os principais contaminantes químicos foram os derivados do nitrogênio, conforme citaram PEDRO *et al* (1988), ALABURDA & NISHIHARA (1998) e NISHIHARA *et al* (1998).

Visto a grande importância do tema em questão, bem como a ausência de dados no Ceará, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade higiênico-sanitária das águas de irrigação de hortaliças na grande Fortaleza-CE.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água foram coletadas durante o período de julho de 1999 a maio de 2000, diretamente da fonte e submetidas à análise dos parâmetros químicos e bacteriológicos. Fortaleza possui 165 hortas comerciais e/ou de uso coletivo identificadas por censo realizado com auxílio da Fundação Nacional de Saúde. Destas, foram analisadas águas de 57 hortas localizadas em diferentes bairros do município, sendo colhida de cada horta, uma amostra de 2000ml para análise dos parâmetros químicos e outra de 250ml para análise dos parâmetros bacteriológicos. A coleta processou-se sempre entre 7:00 e 9:00 e as análises foram realizadas no Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) do Estado do Ceará pela metodologia do Livro Instituto Adolfo Lutz, Volume 1, 3ª edição (1985) para determinação dos padrões químicos e Membrana Filtrante para determinação do número mais provável (NMP) de bactérias do grupo Coliforme Total e Fecal, conforme também as normas da American Public Health Association (1992). Utilizou-se frascos estéreis para a coleta da amostra destinadas à análises bacteriológicas e garrafas plásticas devidamente higienizadas para a coleta das

amostras destinadas à análises químicas. O acondicionamento do material até a chegada ao laboratório fez-se utilizando-se caixa isotérmica contendo gelo. O tempo decorrido entre a coleta e o início dos exames em nenhum caso ultrapassou três horas. Utilizou-se também, um formulário para averiguar as condições ecológicas das fontes de águas trabalhadas. Os resultados foram avaliados com base na legislação federal vigente e realizado análise da influência das variáveis ecológicas sobre a contaminação das águas através do teste de Qui-quadrado.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

**As águas de irrigação das hortas eram procedentes, conforme nos mostra a Figura 01, na maioria de cacimba de areia (52,6%), onde a pouca profundidade e ausência de proteção propiciavam a contaminação. Segundo SWOROBUCK *et al* (1987), os lençóis aquáticos de pouca profundidade são influenciados pela água que percola da superfície e portanto sujeitos à contaminação. Conforme o Manual de Orientações ao Produtor (SESA-SP, 1991), para a proteção de cacimbas e poços se faz necessário: o fechamento superior, para evitar a entrada de contaminantes; a cercadura num raio de 3 metros, para evitar o acesso de animais; e a execução de valetas divisórias para águas de chuvas. Isto não foi visto pelos autores em nenhuma horta visitada durante a coleta das amostras. Constatou-se também que, em 100% dos casos**

## **as águas não sofriam nenhum tratamento prévio antes de sua utilização.**

Com relação aos resultados das análises das águas, conforme nos mostra a Tabela 01, do ponto de vista microbiológico, 94,7% das amostras estavam insatisfatórias, tendo como referência os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 36 de 19/01/90 do Ministério da Saúde, verificando-se a presença de bactérias do grupo Coliforme Total além do aceitável em 94,7% das águas. Os indicadores de contaminação de origem fecal também foram elevados (71,9% das amostras). Estes achados assemelham-se aos encontrados por CRISTÓVÃO *et al* (1967) em São Paulo – SP, CHAGAS *et al* (1981) em Natal – RN e, GUILHERME *et al* (1999) em Maringá – PR, vindo reforçar a problemática do alto grau de contaminação microbiana das águas que são utilizadas para irrigação de hortaliças. Segundo FRAZIER & WESTHOFF (1978) toda a água que se coloca em contato com o alimento deve cumprir os mesmos padrões microbiológicos da água de consumo humano.

**Com relação aos resultados das determinações químicas, 96,5% das amostras estavam insatisfatórias. Os níveis de nitrogênio foram bastante elevados, estando em desacordo com a legislação federal, sendo em 84,2% devido Nitrogênio Nitroso, 71,9% Nitrogênio Nítrico e 59,6% de Amônia. A presença de compostos de nitrogênio nos seus diferentes estados de oxidação na água é indicativo de contaminação e de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. O nitrito e o nitrato estão associados a efeitos adversos à saúde, induzem à metahemoglobinemia e a formação potencial de nitrosaminas e nitronamidas carcinogênicas para a mucosa gástrica (ALABURDA & NISHIHARA, 1998).**

**Encontrou-se também níveis de Oxigênio Consumido em 8,8% das amostras e sulfatos em 5,3%, também em desacordo com a legislação.**

**Segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, o Nitrogênio nítrico revela a presença de nitratos na água, provenientes de uma poluição antiga por matéria orgânica. No trato intestinal humano são reduzidos a nitritos que, por ação bacteriana provoca problemas de saúde em consequência da metahemoglobinemia. O Nitrogênio nitroso revela a presença de nitritos na água, provenientes de uma poluição recente, provavelmente por dejetos de animais. Amônia indica a presença de bactérias provenientes de matéria orgânica em decomposição, infiltração de urina no solo e fossas sépticas. Oxigênio consumido indica a presença de matéria orgânica na água, e favorece a proliferação de microorganismos. Os Sulfatos em excesso na água pode provocar perturbações gastro-intestinais.**

Os principais fatores que, possivelmente, contribuíram para a contaminação de origem fecal nas águas de irrigação das hortaliças foram as condições ecológicas em que se encontravam as fontes de águas (Tabela 02), tais como, proximidades de animais domésticos (86%) e poluentes (71,9%), do tipo lixão, currais, canais, esgotos e fossas; o uso de adubo orgânico não tratado próximo às fontes de água (96,5%); declive acentuado de solo com possibilidade de trazer contaminação da circunvizinhança durante as chuvas (29,8%); e a inexistência de local adequado para os trabalhadores das hortas evacuarem durante o trabalho (82,5%). Não houve significância estatística destes fatores de risco com a prevalência de contaminação das águas para Coliforme Fecal ( $p > 0,05$ ), provavelmente explicada pela homogeneidade das condições ecológicas precárias de todas as hortas estudadas, havendo portanto, pouca variação entre elas.

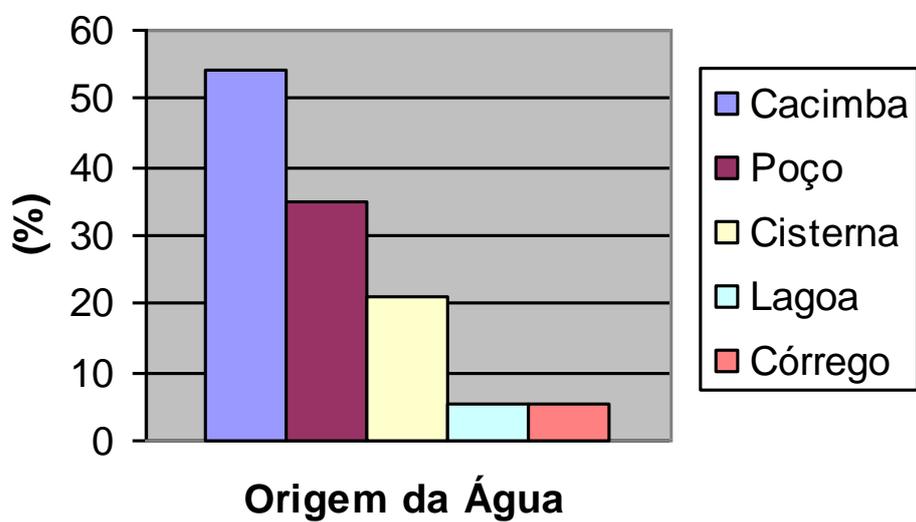
## **4 - CONCLUSÃO**

**Pode-se concluir que:**

➤ **As águas utilizadas para irrigação de hortaliças em Fortaleza-CE são impróprias para tal uso, devido a elevada contaminação de origem fecal.**

➤ Os principais fatores que, possivelmente, contribuíram para esta elevada contaminação foram as condições ecológicas em que se encontravam as fontes de águas, caracterizado por presença de animais domésticos, lixo, currais, canais, esgotos e fossas a céu aberto. A não significância estatística se justifica devido a homogeneidade destas condições ecológicas que eram precárias em todas as hortas.

**Com base nos resultados, sugere-se que as águas de irrigação das hortas sejam tratadas para a utilização na irrigação das hortaliças e que medidas rigorosas de controle de qualidade das condições sanitárias das águas de irrigação sejam tomadas por parte dos órgãos competentes.**



**Figura 01: Origem da água de irrigação de hortas em Fortaleza-CE, 1999/2000.**

**Tabela 01: Resultado das análises de águas de irrigação das hortas de Fortaleza-CE, 1999/2000.**

<i>Análise da Água</i>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Análise Bacteriológica:</b>		
Insatisfatório	54	94,7
Satisfatório	3	5,3
Total	57	100
<b>Coliforme Total (NMP/100ml):</b>		
0	3	5,3
9	1	1,8
25	1	1,8
50	1	1,8
> 200	51	89,5
Total	57	100
<b>Coliforme Fecal (NMP/100ml):</b>		
< 1	16	28,1
4	1	1,8
5	1	1,8
22	1	1,8
25	1	1,8
32	1	1,8
74	1	1,8
110	1	1,8
130	2	3,5
165	1	1,8
> 200	31	54,4
Total	57	100,0
<b>Análise Química:</b>		
Satisfatório	2	3,5
Insatisfatório	55	96,5
Total	57	100,0
<b>Tipo de Contaminante Químico:</b>		
Nitrogênio Nitroso	48	84,2
Nitrogênio Nítrico	41	71,9
Amônia	34	59,6
Oxigênio Consumido	5	8,8
Sulfatos	3	5,3



**Tabela 02: Dados das condições ecológicas das hortas  
trabalhadas e resultados da associação  
estatística com a prevalência de contaminação  
da água por Coliforme Fecal.  
Fortaleza-CE, 1999/2000.**

<b>Condições Ecológicas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	<b>Coliforme Fecal (p)*</b>
<b>Presença de Animais Domésticos:</b>			
Sim	49	86,0	0,619
Não	8	14,0	
<b>Espécie Animal:</b>			
Canina	37	64,9	0,625
Felina	33	57,9	0,977
Equídeos	16	28,1	0,860
Suína	14	24,6	0,392
<b>Declive do Solo:</b>			
Sim	17	29,8	0,308
Não	40	70,2	
<b>Presença de Poluentes:</b>			
Sim	41	71,9	0,174
Não	16	28,1	
<b>Tipo de Poluente:</b>			
Curral	19	33,3	0,707
Lixão	17	29,8	0,661
Canal	15	26,3	0,924
Fossa	13	22,8	0,189
Esgoto	03	5,3	0,103
<b>Local Adequado para evacuação:</b>			
Sim	10	17,5	
Não	47	82,5	0,314
<b>Uso de Adubo Orgânico não tratado:</b>			
Sim	55	96,5	0,899
Não	02	3,5	

\* Valores de “p” para o teste de Qui-quadrado.

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. *Rev. Saúde Pública*, v. 32, n. 2, p. 160-165, 1998.
2. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. 17<sup>a</sup> ed. Washington. 1992. p. 4-75/4-93.
3. BARUFFALDI, R.; PENNA, T. V. C.; COLOMBO, A. J.; CUNHA, B. C. A. Condições higiênico-sanitárias das hortaliças em geral no momento em que chegam ao centro de entreposto comercial e vinte e quatro horas depois. *Rev. Farm. Bioquím. Univ. S. Paulo*, v. 16, p. 72-82, 1980.
4. BELDING, D. L. *Textbook of parasitology*. 3th. ed. New York: Meredith, 1965.

**5. BRASIL Ministério da Saúde. Portaria Nº 36 de 19/01/1990. Normas e padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Brasília, 1990.**

6. CAVALCANTE, C. E. M. H.; SILVA, V. L.; SALGUEIRO, A. A. Avaliação microbiológica da água do Riacho Cavouco, Recife – PE. *Hig. Aliment*; v. 12, n. 57, p. 45-49, 1998.
7. CHAGAS, S. D.; IARIA, S. T.; CARVALHO, J. P. P. Bactérias indicadoras de poluição fecal em águas de irrigação de hortas que abastecem o município de Natal - Estado do Rio Grande do Norte (Brasil). *Rev. Saúde Pública.*, v. 15, p. 629-642, 1981.
8. CRISTOVÃO, D. A. *et al.* Condições sanitárias das águas de irrigação de hortas do município de São Paulo. I Determinação da intensidade de poluição fecal através do NMP de coliformes e de E. coli. *Rev. Saúde Pública.*, v. 1, n. 1, p. 3-11, 1967.

9. 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. *Rev. Baiana Saúde Pública*, v. 13/14, p. 141-144, 1986/1987.
10. FRAZIER, W. C. & WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. Ed. Acribia, Zaragoza, Espanha, 1978. 523p.
11. GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I. R.; ZAMBONI, C. .Q.; PACHECO, J. A.; SPITERI, N. Condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo, SP, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 39, n. 1, p. 37-43, 1979.
12. GELLI, D. S.; SOUZA, A.. Bacteriófagos fecais em águas, verduras cruas não lavadas e outros produtos alimentícios: observações quanto ao seu achado durante surto de hepatite infecciosa e em condição normal. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 52, n. ½, p. 63-69, 1992.
13. 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 de maringá, Paraná, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* v. 32, n. 4, p. 405-411, 1999.
14. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos In: \_\_\_\_\_. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. v. 1, p. 313-319.
15. 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. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 12, p. 249-256, 1970.
16. NISHIHARA, L.; ALABURDA, J.; MAIO, F. D.. Características físico-químicas das águas de fontes minerais da Região da Grande São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 57, n. 2, p. 17-25, 1998.

17. PATOLLI, D.; PAIM, V. Enteroparasitas de águas de irrigação de hortas que abastecem o Município de São Paulo. *Rev. Paul. Med.*, v. 68, p. 241, 1966.
18. PEDRO, N. A. R.; KUSSUMI, T. A.; GELLI, D. S.; KAWANO, M.; SOUZA, A. Aspectos higiênico-sanitários da água de poços cavados em diferentes áreas sócio-econômicas de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 48, n. 1/2, p. 21-27, 1988.
- 19. RIVERA, I. N. G.; MARTINS, M. T. Bactérias enteropatogênicas no ambiente aquático. *Rev. Ciênc. Farm.*, v. 17, p. 115-136, 1996.**
- 20. SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde. Centro de Vigilância Sanitária. *Água para irrigação de hortaliças: orientações ao produtor. São Paulo, 1991. 15p..***
21. SILVA, A. M.; COIMBRA, E. S.; COUTO, L. D.; PRATA, N. C.; PAULA, J. G. C. Pesquisa de contaminação fecal em alfaces (*Lacuta sativa*) adquiridas em mercado da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *H.U. Rev.*, v. 20, n. 1, p. 41-44, 1993.
- 22. SWOROBUCK, J. F.; LAW, C. B.; BISSONNETTE, G. K. Assessment of the bacteriological quality of rural groundwater supplies in**

**Northern West Virginia. *Water Air Soil Pollut.*, v. 36, p. 163-170, 1987.**

### **PARTE III – Análise Crítica do Estudo**

**Esta pesquisa foi de grande relevância para a saúde pública de Fortaleza, visto que, os achados revelaram o precário estado higiênico da alface (*Lacuta sativa*) que é cultivada no município. Sugere-se que uma especial atenção deva ser direcionada não somente para este tipo de hortaliça, como também para todas aquelas que são consumidas sem nenhuma cocção prévia em nosso meio, devido o risco de disseminação de enteroparasitos. Necessita-se, portanto, que um controle das condições de cultivo seja realizado.**

Uma vigilância maior deve ser aplicada ao *Strongyloides sp* devido a sua elevada prevalência dentre os outros parasitos encontrados nas hortaliças deste estudo. Que seja investigada a possível fonte de contaminação, bem como a prevalência deste entre os trabalhadores das hortas e entre os cães e gatos que lá freqüentavam, pois a espécie parasita do homem também tem estes animais como hospedeiros. Investigação sistemática destes animais deve ser priorizada em estudos subsequentes.

**As águas de irrigação das hortas merecem que sejam tratadas para tal uso e que medidas rigorosas de controle de qualidade das condições sanitárias sejam tomadas.**

**Investigações posteriores faz-se-á necessário sobre a análise parasitológica da água de irrigação que, por motivo**

**de operacionalização não conseguiu-se executar, no presente estudo.**

**Merece destaque neste trabalho, as atividades pioneiras realizadas como o censo das hortas comerciais e/ou de uso coletivo em Fortaleza com as características das condições de cultivo e da qualidade da água de irrigação. Também merece ressaltar que foi feito uma documentação do problema para a busca de soluções.**

**Sugere-se que mais trabalhos desta natureza sejam realizados para melhor se conhecer a magnitude do problema e com isso auxiliar na sensibilização dos órgãos governamentais competentes para que tomem as medidas de controle e prevenção cabíveis de saúde pública, resguardando sempre a saúde do consumidor de hortaliças.**

# **ANEXOS**

## ANEXO 01

FICHA DE CADASTRO DAS HORTAS DE FORTALEZA-CE.

## **ANEXO 2**

**Figura 01 – Distribuição espacial das hortas na cidade de Fortaleza-CE, 1999.**

### ANEXO 3

<b>FICHA DE REGISTRO DA AMOSTRA</b>	
1. N° da Amostra:	
2. Espécie de hortaliça:	
3. N° de Registro da horta:	
4. Endereço da horta:	
5. Horário da colheita:	
6. Horário de chegada ao Laboratório:	
7. Data da colheita:	
8. Pessoa responsável pela colheita:	

## ANEXO 4

QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO	CÓDIGO
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	
Nº da Horta (de 1 a 57)	HORTA: __
Secretaria Executiva Regional (de 1 a 6)	SER: _
Bairro	BAIRRO: __
<b>EXAMES LABORATORIAIS</b>	
Nº de Amostras Parasitadas na Horta (de 1 a 5)	NAMPARAS: _
Tipo de Parasita: <i>Strongyloides sp</i> Ancilostomídeo <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Entamoeba sp</i> <i>Trichuris sp</i> <i>Isospora sp</i> <i>Iodameba butschii</i> <i>Taenia sp</i> <b><i>Toxocara sp</i></b> <i>Shistosoma mansoni</i> Outros	SS: Y/N AN: Y/N AL: Y/N ET: Y/N TT: Y/N IS: Y/N IB: Y/N TA: Y/N TX: Y/N SM: Y/N OU: Y/N
Nº Amostras Monoparasitadas na Horta	MONOPARAS: _
Nº Amostras Biparasitadas na Horta	BIPARAS: _
Nº Amostras Triparasitadas na Horta	TRIPARAS: _
Nº Amostras Negativas na Horta	NEGATIV: _
Exame Bacteriológico: (S) Satisfatório $\leq 1$ (I) Insatisfatório $> 1$	EXABAC: S/I
Coliforme Total (CT)	CT: _ _ _
Coliforme Fecal (CF)	CF: _ _ _
Exame Químico: (S) Satisfatório (I) Insatisfatório	EXAQUI: S/I
Excesso de Nitrogênio Nítrico	NNI: Y/N
Excesso de Nitrogênio Nitroso	NNO: Y/N

Excesso de Amônia	AMO: Y/N
Excesso de Oxigênio Consumido	OXC: Y/N
Excesso de Sulfatos	SUL: Y/N
<b>FATORES DE RISCO</b>	
Nº de trabalhadores da Horta	NTRAB: __
Nº de pessoas que freqüentam regularmente a horta	NPESFREQ: __
Tamanho aproximado da horta (área plantada) em m2	TAMHORT: _____
Tamanho aproximado da área plantada por alface em m2	TAMALF: _____
Destino das alfaces: Mercados / Feiras Livres	MERCFEI: Y/N
Mercearias / Botiquins	MERCBOT: Y/N
Supermercados	SUPERM: Y/N
Ambulante / Bacia	AMBULAN: Y/N
CEASA	CEASA: Y/N
Proximidades da Horta com áreas de lazer	PROXLAZ: Y/N
Se sim, Campo de futebol	CAMPFUT: Y/N
Praças	PRAÇA: Y/N
Presença de vetores na Horta	VETOR: Y/N
Se sim, Insetos	INSETO: Y/N
Roedores	ROEDOR: Y/N
Pássaros	PÁSSARO: Y/N
Presença de animais domésticos na Horta	ANIMAL: Y/N
Se sim, Cão	CÃO: Y/N
Gato	<b>GATO: Y/N</b>
Suíno	<b>SUÍNO: Y/N</b>
Bovino	BOVINO: Y/N
Equino	EQUÍN: Y/N
Caprino/Ovino	CAPOV: Y/N
Origem da água de irrigação: Cacimba	CACIMBA: Y/N
Poço	POÇO: Y/N
Cisterna	CISTERNA: Y/N
Lagoa	LAGOA: Y/N
Riacho/Córrego	RIACORR: Y/N

Declive acentuado do terreno da Horta	DECLIVE: Y/N
Proximidades da Horta com coleções hídricas	PRXCOLHID: Y/N
Se sim, qual(is)? Lagoa Riacho/Córrego	LAGOA01: Y/N RIACORR01: Y/N
Proximidades da Horta com poluentes	POLUENT: Y/N
Se sim, qual(is)? Fossas Lixão ou terrenos baldios c/ lixo Canais Esgotos Currais, chiqueiros	FOSSA: Y/N LIXAO: Y/N CANAL: Y/N ESGOTO: Y/N CURRAL: Y/N
Existência de local adequado na horta para os trabalhadores evacuarem: (Banheiro com fossa)	LOCEVA: Y/N
Uso de adubo ou fertilizante	ADUBO: Y/N
Caso sim, que tipo de adubo ou fertilizante utilizado? Adubo Orgânico (fezes ou esterco) Adubo Inorgânico ou mineral	ADUBORG: Y/N ADUBINO: Y/N
Uso de agrotóxico	AGROTOX: Y/N
As hortaliças passam por algum processo de higienização (lavagem) antes da saída da horta?	LAVAGEM: Y/N
<b>DADOS DO TRABALHADOR</b>	
Idade	IDADE: _ _
Sexo: (1) Masculino (2) Feminino	SEXO: _
Atividade de entrevistado: 1 ( ) Proprietário 2 ( ) Trabalhador 3 ( ) Proprietário e Trabalhador	ATIVIDAD: _
Grau de Instrução: (1) Analfabeto (2) 1º grau incompleto (3) 1º grau completo (4) 2º grau incompleto (5) 2º grau completo (6) Superior incompleto	INSTRU: _

(7) Superior completo	
Renda familiar no mês anterior (nº Salário Mínimo / R\$ 136,00)	RENDA: _ _
Ao defecar lava as mãos (1) Sempre (2) As vezes (3) Nunca	DEFECMAO: _
Local usado para defecar, durante o trabalho (1) Céu aberto (2) Banheiro com fossa (3) Casinha sem fossa	USOEVAC: _
Depois que começou a trabalhar na horta já botou verme nas fezes?	HISTVER: Y/N