

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**CAROLINA URBANO SAVELLI GOMES
EVERTON JOSÉ MACHADO
NAIELI MÜCKE**

AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS *IN NATURA* EMPREGADAS PELA POPULAÇÃO DE MEDIANEIRA-PR, UTILIZANDO ALFACES (*Lactuca sativa*) DE DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**MEDIANEIRA
2011**

**CAROLINA URBANO SAVELLI GOMES
EVERTON JOSÉ MACHADO
NAIELI MÜCKE**

**AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE HIGIENIZAÇÃO DE
HORTALIÇAS *IN NATURA* EMPREGADAS PELA POPULAÇÃO DE
MEDIANEIRA-PR, UTILIZANDO ALFACES (*Lactuca sativa*) DE
DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo do Curso de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Medianeira.

Professor Orientador: Prof^a. Dr^a. Deisy Alessandra Drunkler.

Professor Co-orientador: Prof. Msc. Neoraldo Tadeu Pacheco Loures .

MEDIANEIRA

2011



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS *IN NATURA* EMPREGADAS PELA POPULAÇÃO DE MEDIANEIRA-PR, UTILIZANDO ALFACES (*Lactuca sativa*) DE DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO.

Por

CAROLINA URBANO SAVELLI GOMES
NAIELI MÜCKE
EVERTON JOSÉ MACHADO

Este trabalho de conclusão de Curso foi apresentado às 20:20 do dia 23 de novembro de 2011, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, a minha família e a todos meus amigos que me apoiaram na conclusão deste projeto.

A Deus que conduz minha vida e me deu forças para vencer mais este desafio, a minha família e aos meus orientadores pelo constante apoio.

À Deus, minha família, amigos e orientadores pela força e incentivo, e a meu namorado Celso pelo companheirismo e apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me criou e me formou da maneira que sou, e me apóia e conforta nos momentos de dificuldade.

Aos meus familiares, principalmente meu pai, minha mãe, e meus irmãos por sempre incentivarem e me auxiliarem no meu crescimento profissional e o alcance dos meus objetivos.

Aos professores orientadores Deisy e Neoraldo pelo tempo e paciência dedicados para a realização deste trabalho, e por todo incentivo desde os primeiros períodos na Universidade.

Aos meus amigos e ao meu namorado Everton e também companheiro na realização deste projeto, pelo grande apoio e incentivo, aos meus colegas de trabalho Grazielle e Juliete, que nos deram todo o apoio e suporte nos momentos em que mais precisamos.

Carolina Urbano Savelli Gomes

Agradeço a Deus que com seu amor incondicional, sempre me proporcionou uma vida de alegrias e conquistas. Agradeço também aos meus pais Lair Machado e Eva Oliveira Machado, que compartilharam comigo conquistas e derrotas no percurso de minha vida. As minhas companheiras Naieli e Carolina pelo projeto que compartilhamos. Aos proprietários das unidades produtoras de alface por permitirem a realização das coletas. Aos amigos, professores orientadores e colegas de profissão pelo apoio em todos os momentos.

Everton José Machado

Agradeço à Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

À minha família, a qual amo muito, pelo carinho, paciência e incentivo.

Aos meus orientadores Professores Deisy e Neoraldo, pelo auxílio e paciência dedicados para a realização deste trabalho.

Às minhas amadas amigas Aline Milles, Leidiane Accordi, Aline Corbari, Mariana Fuzinatto e Gabriela Cavalca que fizeram parte desses momentos sempre nos ajudando e incentivando.

Ao meu namorado Celso, pelo incentivo, confiança, compreensão e alegria para seguir na minha jornada de estudos.

Naieli Mücke

"Uma mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original."

Albert Einstein

RESUMO

GOMES, Carolina Urbano Savelli. MACHADO, Everton José. MÜCKE, Naieli. Avaliação das metodologias de higienização de hortaliças *in natura* empregadas pela população de Medianeira-PR, utilizando alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes fontes de adubação. 2011. 58p. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, e estas, consumidas cruas, necessitam ser puras e saudáveis. O cultivo de hortaliças é praticado de forma tradicional, orgânica e hidropônica. Os tipos de adubação empregados no cultivo tradicional são o químico e o orgânico, a adubação química consiste no uso de fertilizantes químicos e para a adubação orgânica destaca-se o uso de dejetos. Os vegetais são considerados veículos de micro-organismos patogênicos, assim, são importantes à adoção de medidas que propiciem uma melhoria da qualidade desses produtos. Entre os procedimentos de higienização mais conhecidos ressalta-se a lavagem doméstica de hortaliças, portanto foi desenvolvida uma pesquisa visando identificar a hortaliça mais consumida, a metodologia de higienização de vegetais *in natura* utilizadas pela população de Medianeira-PR e avaliá-las mediante análises microbiológicas e parasitológicas em alfaces de diferentes fontes de adubação. Desenvolveu-se um questionário com dados sócio-econômicos, frequência no consumo e questões de conhecimentos gerais sobre hortaliças *in natura*. Assim a hortaliça mais consumida foi a alface (79%) a maioria dos entrevistados afirmaram consumir vegetais *in natura* ao menos uma vez ao dia, assim como conhecem algum efeito benéfico do consumo de vegetais *in natura*. Apenas água corrente é o método majoritário de higienização de hortaliças (48%) seguido de uso de solução de vinagre e água sanitária. A concentração de sanitizante mais citada foi de 1 colher de sopa/Litro de água tanto para água sanitária quanto para vinagre, 73% aguarda por 1 minuto, 38% dos entrevistados conhecem algum tipo das doenças transmitida por hortaliças mal higienizadas enquanto que, 62% desconhecem. As amostras de alface foram coletadas em duas semanas distintas, com intervalo de 21 dias entre estas, diretamente do produtor. Foi definido como unidade amostral para todos os métodos de adubação a quantidade de 3 pés de alface independente do peso ou tamanho que apresentaram, desfolhados e as folhas foram homogeneizadas, desprezando as folhas deterioradas. Materiais de adubação: bovina, cama de aves e química, foram tratadas da seguinte maneira: (BT) recebida do produtor sem qualquer alteração, (AC) enxaguada em água corrente do sistema de abastecimento municipal, (AA) solução de vinagre comercial a 0,22g/L por 1 minuto (HS) solução água sanitária comercial de 0,11 a 0,14g/L por 1 minuto. Das amostras avaliadas 91,6% estavam contaminadas com parasitas, sendo que para as amostras livres de contaminação referem-se às amostras de alface tratadas pelo tratamento de solução de água sanitária comercial, apenas na segunda repetição. Para Coliformes a 45°C 100% das amostras apresentaram contagem dentro dos padrões estabelecidos na legislação vigente, contudo 29,17% das amostras apresentaram presença de *Salmonella* sp., resultado em desacordo com a legislação. O método mais eficaz foi o tratamento com água sanitária comercial, sendo 100% eficaz para todos os tipos de adubação.

Palavras-chave: Higienização. Alface. Adubação. Micro-organismos. Parasitas.

ABSTRACT

GOMES, Carolina Urbano Savelli. MÜCKE, Naieli. MACHADO, Everton José. Evaluation of methods for cleaning fresh vegetables used by the population of PR-Medianeira, using lettuce (*Lactuca sativa*) of different sources of fertilizer. 2011. 58p. Work completion of course. Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2011.

Lettuce (*Lactuca sativa*) is the most leafy vegetables sold in Brazil, the vegetables, especially those eaten raw, they need to be pure and healthy. The cultivation of vegetables is practiced in a traditional and organic way. The types of fertilizer used in traditional farming are organic and chemist; the chemical fertilizer is made by using chemical fertilizers and for the organic fertilizer is by the use of waste. The vegetables are considered vehicles of pathogenic microorganisms, so it is important to adopt measures which improve the quality of these products. Among the best known hygiene procedures are the domestic washing of vegetables, so we developed a survey to identify the methodology of washing fresh vegetables used by the population of Medianeira - PR and evaluate them by microbiological and parasitological analysis of lettuce in different sources of fertilizer. We developed a questionnaire with socio-economic data, frequency of eating and general knowledge questions about fresh vegetables. The vegetables more consumed was the lettuce with 79%, 74% of the respondents said that they consumed fresh vegetables at least once a day, 74% of the respondents know some beneficial effect of the consumption of fresh vegetables, only running water is the majority washing method used representing 48%, followed by vinegar and bleach, the concentration of sanitizer most used was 1 tablespoon / liter of water for both bleach and vinegar, being that 73% of the respondents wait for 1 minute, 38% of respondents know some forms of disease transmitted by bad sanitized vegetables while 62% do not know forms any disease transmitted by bad sanitized vegetables. The lettuce samples were collected in two separate weeks, with an interval of 21 days between them, directly from the producer. It was defined as the sample unit for all methods of fertilization the amount of three lettuce plants regardless of the weight or the size presented, leafless and homogenized, taking off the spoiled leaves of three types of fertilizer: Beef, Poultry bed and barn, which were treated as follows: (BT) received from the producer without any change (AC) rinsed in running water from the city water supply system. (AA) commercial vinegar solution 5.51 g / L for 1 minute (HS) commercial bleach solution 5.75 g / L for 1 minute. From the samples evaluated, 91.6% of the samples were contaminated with a parasite while 8.3% were not contaminated, and this percentage refers to the lettuce samples treated by commercial bleach solution, only on the second repetition. For Coliforms at 45 ° C 100% of the samples shown bacteria counts within the standards established in legislation, however 29.17% of the samples showed the presence of *Salmonella* sp. at non compliance with the legislation. The most effective method was the treatment with commercial bleach, being 100% effective for all types of fertilizer

Key-words: Hygiene. Lettuce. Fertilizer. Micro-organisms. Parasites.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vegetais mais consumidos pelos entrevistados.....	34
Figura 2 – Frequência de consumo de vegetais <i>in natura</i> pela população.....	34
Figura 3 – Atributos considerados mais importantes no momento de consumir vegetais <i>in natura</i>	35
Figura 4 – Compostos utilizados para higienização de vegetais.....	36
Figura 5 – Citações dos entrevistados sobre o conhecimento de doenças transmitidas através de vegetais <i>in natura</i> mau higienizados.....	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Composição centesimal média por 100g de alface.....	17
TABELA 2 – Perfil sócio-demográfico referente aos entrevistados.....	33
TABELA 3 – Resultados das análises microbiológicas em alfaces sem tratamento e com tratamento de higienização.....	38
TABELA 4 – Resultados das análises parasitológicas em alfaces sem tratamento e com tratamento de higienização.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 ALFACE (Lactuca sativa).....	15
3.2 FORMAS DE CULTIVO.....	18
3.2.1 Cultivo tradicional.....	19
3.3 ASPECTOS RELACIONADOS À SEGURANÇA ALIMENTAR DE HORTALIÇAS.....	21
3.4 METODOLOGIAS DE SANITIZAÇÃO DE HORTALIÇAS.....	25
3.4.1 Enxágüe como método sanitizante.....	26
3.4.2 Uso de ácido acético (vinagre).....	27
3.4.3 Uso de hipoclorito de sódio (popular água sanitária).....	28
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
4.1 MATERIAL.....	29
4.2 MÉTODOS.....	29
4.2.1 Aplicação do questionário.....	29
4.2.2 Coleta e preparo das amostras.....	30
4.2.3 Análise microbiológica.....	31
4.2.4 Análise parasitológica.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
5.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	33
5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	37
5.3 ANÁLISES PARASITOLÓGICAS.....	42
6 CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, sendo considerada uma cultura hortícola de grande consumo. Devido ao seu baixo valor calórico qualifica-se para diversas dietas, o que favorece grandemente o seu consumo de uma maneira geral, constituindo-se em componente imprescindível das saladas dos brasileiros (FERNANDES *et al.*, 2002).

O cultivo de hortaliças vem sendo praticado de forma tradicional, hidropônica e orgânica (HAMERSCHIMIDT, 1988 apud SOARES *et al.*, 2004). Os tipos de adubação empregados no cultivo tradicional são o químico e o orgânico. A adubação química consiste no uso de fertilizantes químicos. Para a adubação orgânica destaca-se o uso de dejetos. Para que qualquer sistema agrícola adubado com dejetos constitua um sistema auto-sustentável, ou seja, que possa ser produtivo, lucrativo e repetido indefinidamente com isenção ou mínimo dano ambiental, é necessário que as quantidades retiradas pelas plantas sejam repostas (SEGANFREDO, 1999).

As hortaliças, em especial, as consumidas cruas, necessitam ser puras e saudáveis, sendo estas, exigências crescentes da sociedade. No entanto, possibilitam ocorrência de enfermidades intestinais, uma vez que helmintos, protozoários e outros patógenos podem estar presentes nessas verduras, que são freqüentemente adubadas e/ou irrigadas com água contaminada por dejetos fecais. As doenças transmitidas por alimentos são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle deve receber atenção cada vez maior em nosso meio (MESQUITA *et al.*, 1999).

Assim, é importante à adoção de medidas que propiciem uma melhoria da qualidade desses produtos. Entre os procedimentos de higienização mais conhecidos ressalta-se a lavagem doméstica de hortaliças e a desinfecção das mesmas (COELHO *et al.*, 2001).

Segundo Fontana (2006), um grande número de publicações demonstra que o uso de desinfetantes nos alimentos age de forma a completar um programa de sanitização. Os agentes como vinagres, hipoclorito, ácido peracético, entre outros, freqüentemente são utilizados por serem considerados eficazes na sanitização de hortaliças.

Diante deste contexto, o trabalho almejou identificar a metodologia de higienização de vegetais *in natura* utilizadas pela população de Medianeira-PR e avaliar a eficácia dessas metodologias mediante análises microbiológicas e parasitológicas em alfaces de diferentes fontes de adubação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a eficiência dos métodos de higienização de hortaliças *in natura* realizados pela população de Medianeira – PR em relação à qualidade higiênico-sanitária.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa de mercado para identificar qual vegetal *in natura* é o mais consumido pela população de Medianeira-PR e quais são as metodologias domésticas de sanitização utilizadas;
- Avaliar a eficácia dos métodos de higienização adotados pela população (em número de 03) através da avaliação microbiológica e parasitológica no produto pré-tratado e pós-tratado;
- Correlacionar o nível de contaminação microbiológica e parasitológica com o tipo de adubação empregada (química, cama de aves e de curral).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Alface (*Lactuca sativa*)

De acordo com a Resolução - CNNPA nº 12, hortaliça é a planta herbácea da qual uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma natural. O produto será designado: verdura, quando utilizadas as partes verdes; legumes, quando utilizado o fruto ou a semente, especialmente das leguminosas e, raízes, tubérculos e rizomas, quando são utilizadas as partes subterrâneas. Verdura é a parte geralmente verde das hortaliças, utilizadas como alimento no seu estado natural, e o produto é designado, simplesmente, por seus nomes comuns, ex: "alface", "chicória", "almeirão" (ANVISA, 1978).

Originária do Leste do Mediterrâneo, a alface pertence ao gênero *Lactuca*, sendo utilizada na alimentação desde cerca de 500 a.C. O precursor selvagem da alface moderna, que ainda se encontra em algumas zonas da Europa e Ásia, continha lactucarium, um narcótico semelhante ao ópio, utilizado pelos Romanos para induzir o sono depois da refeição. Atualmente são cultivadas em climas temperados e apresentam um vasto leque de variedades (PORTO *et al.*, 2006). Hortaliça da família *Asteracea*, a alface é a principal hortaliça folhosa comercializada e consumida pela população brasileira pela facilidade de aquisição e por ser produzida durante o ano inteiro (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

No século XV a cultura foi introduzida na Europa Ocidental, sendo descritas algumas cultivares como Lia, Roma e Bavária. Em 1494, provavelmente foi levada para a América, junto à Expedição de Cristovão Colombo, e no Brasil chegou no século XVI, através da vinda dos portugueses (TRANI *et al.*, 2006).

A Alface (*Lactuca sativa* L) é uma planta herbácea, com um caule diminutivo ao qual se prendem as folhas. Estas são a parte comestível da planta e podem ser lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma "cabeça". A coloração das plantas pode variar do verde-amarelado até o verde escuro e também pode ser roxa, dependendo do cultivar (SENAR, 2000 apud SOARES, 2010).

No Brasil são plantados seis grupos de cultivares de alface: grupo Americana com folhas que formam uma cabeça, semelhante ao repolho, com as bordas das

folhas crespas (ex. cultivares: Tainá e Lucy Brown); Repolhuda-Manteiga, semelhante ao anterior, mas com as bordas das folhas lisas (ex. cultivares: Elisa e Aurélia); grupo Solta-Lisa que são alfaces que não formam cabeça e possuem as bordas das folhas lisas (ex. cultivares: Regina e Uberlândia); Solta-Crespa que são alfaces semelhantes ao grupo anterior, mas possuem as bordas das folhas crespas (ex. cultivares: Vera e Verônica). Existe, ainda, o grupo Mimosa, alfaces com folhas bem recortadas (ex. cultivares: Salad Bowl) e o grupo Romana, sendo estes dois últimos com menor importância econômica (FILGUEIRA, 2003).

A alface é uma hortaliça que se desenvolve melhor em climas mais amenos, existindo, porém materiais genéticos com boa tolerância ao cultivo de verão, de forma que em regiões de altitude é possível cultivá-la o ano todo. Temperaturas entre 20 e 25°C são consideradas ideais. (SENAR, 2000 apud SOARES, 2010).

A alface pode ser plantada em sementeiras ou diretamente no canteiro, sendo o plantio em sementeiras mais indicado por permitir um melhor controle sanitário das mudas e uma seleção das mudas mais vigorosas para o transplântio. As mudas são transplântadas com 4 a 6 folhas definitivas, o que ocorre aproximadamente 30 dias após o semeio. O transplântio deve ser feito, prioritariamente, nas horas mais frescas do dia, ao final da tarde ou no início da manhã. Logo após o transplântio, e nas primeiras semanas, deve-se fazer irrigações diárias. Posteriormente, a cada 2 a 3 dias (a depender das condições ambientais), de forma a manter a umidade do solo constante (EMBRAPA/CNPH, 2003).

O solo ideal para cultivo dessa hortaliça é areno-argiloso, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes. Para maior produtividade, é necessário o uso de adubos que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo (VIDIGAL *et al.*, 1995).

As hortaliças folhosas são recomendadas na dieta alimentar de pessoas em tratamento da obesidade e de doenças crônico-degenerativas (doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e câncer) por apresentarem baixo valor calórico, ampliando com isso, seu mercado. A importância da alface na alimentação e saúde humana se destaca por ser fonte de vitaminas e sais minerais, constituindo-se na mais popular dentre aquelas em que as folhas são consumidas. Seu consumo é feito *in natura*, e nessas condições apresenta composição média por 100 g conforme Tabela 1 (SGARBIERI, 1987).

Tabela 1- Composição centesimal média por 100 g de alface

Composição Centesimal	Mg
Proteína	1,3
Extrato etéreo	0,3
Carboidratos totais	3,5
Fibra	0,7
Cálcio	68
Fósforo	27
Ferro	1,4
Potássio	264
Tiamina	0,05
Riboflavina	0,08
Niacina	0,4
Vitamina C	18

Fonte: SGARBIERI, 1987.

Relativamente às vitaminas e minerais, destacam-se os carotenos e o ácido fólico, bem como o potássio e o magnésio. O conteúdo em fibra é moderado, a água representa 94% de sua composição, possuindo como valor calórico 18 Kcal por 100 g (PORTO *et al.*, 2006).

O aproveitamento dos nutrientes da alface é favorecido por ser consumida crua, destacando-se seu elevado teor em pró-vitamina A, que alcança 4.000 UI em 100 g de folhas verdes (cerca de quatro vezes o teor do tomate), sendo, porém, bem mais baixo nas folhas internas brancas das alfaces repolhudas. A produção de alface no Brasil é restrita ao mercado nacional e, devido à perecibilidade do produto, as regiões de plantio se situam normalmente próximas ao mercado consumidor (PESAGRO, 2001).

Segundo Caetano (2001), o mercado consumidor tem a preferência dividida entre alfaces de folhas crespas e lisas. Outros tipos de alface têm mercado específico, como as alfaces do tipo americano, preferidas pelas cadeias de “fast food”. A alface é componente básico de saladas, tanto em nível doméstico quanto comercial. Em algumas centrais de distribuição, o conjunto das espécies de alface representa quase 50% de todas as folhosas que são comercializadas e, dentre essas a crespa corresponde a quase 40% do total (MORETTI *et al.*, 2006).

Em relação às hortaliças, nos últimos dez anos a produção no país aumentou mais de 30% e a produtividade 38% (MELLO *et al.*, 2007). No último censo

agropecuário realizado em 2006, a produção total de hortaliças foi de 17.000 mil toneladas, gerando cerca de R\$ 11.000 milhões, sendo que tomate, batata, melancia, cebola, cenoura e batata-doce respondem por 64% do total produzido. A produção Nacional é de 311.888 toneladas por ano (IBGE, 2006). A importância da olericultura no cenário agrícola nacional se traduz pela alta rentabilidade, distribuição de renda e geração de empregos. Dentre os produtos agrícolas nacionais, as hortaliças só perdem em valor da produção para a cana-de-açúcar, café, soja e milho (CAETANO, 2001).

O consumo de alface tem aumentado não só pelo crescente aumento da população, mas também pela tendência de mudança no hábito alimentar do consumidor, tornando-se inevitável o aumento da produção. Além disso, o consumidor tem se tornado mais exigente, havendo necessidade de produzi-la em quantidade e com qualidade, bem como manter o seu fornecimento o ano todo. Contudo, o brasileiro consome em média 1,2 kg de alface por ano, o que é pouco de acordo com a organização Mundial de Saúde (OMS) (ARBOS, 2009).

A cultura vem ocupando importante parcela do mercado nacional de hortaliças e vem adquirindo importância econômica crescente no país (RESENDE *et al.*, 2005). A qualidade da alface, seja nutricional ou sanitária, deve ser mantida em todos os seguimentos, desde a produção até a comercialização, pois o produto deve chegar à mesa do consumidor com excelentes características organolépticas de tal forma a obter uma boa aceitação (PÔRTO, 2006).

3.2 Formas de Cultivo

O cultivo da alface vem sendo praticado na forma tradicional, hidropônica e orgânica, que apresentam características diferenciadas na produção, podendo influenciar nas propriedades desta hortaliça (MIYAZAWA *et al.*, 2001).

O cultivo orgânico pode ser definido como "sistema de produção que evita ou exclui o uso de pesticidas ou agrotóxicos, fertilizantes de composição sintética, reguladores de crescimento ou outros agentes contaminantes". A sua viabilização é através de um conjunto de sistemas de produção, buscando a maximização dos benefícios sociais, a auto-sustentação, a redução/eliminação da dependência de

insumos, energia não renovável e a preservação do meio ambiente através da otimização do uso de recursos naturais e sócio-econômicos disponíveis" (HAMERSCHMIDT, 1998 apud SANTANA *et al.*, 2006).

Para o cultivo hidropônico, predomina-se o uso do sistema NFT – *nutrient film technique*, ou fluxo laminar de nutrientes (FURLANI *et al.*, 1999 apud BENINI *et al.*, 2005), em que as raízes ficam submersas em uma fina lâmina de solução nutritiva. A alface é a hortaliça mais cultivada neste sistema, representando 80% da produção hidropônica total devido à facilidade de cultivo, grande demanda pelo mercado e redução do período de cultivo. Com o uso da hidroponia consegue-se um controle mais eficiente dos nutrientes, facilitando o monitoramento da composição da solução nutritiva (NIERS, 1991 apud BENINI *et al.*, 2005).

Neste estudo a forma de cultivo realizado para a produção das alfaces analisadas foi o tradicional, que será comentado no item a seguir.

3.2.1 Cultivo Tradicional

O cultivo tradicional caracteriza-se pelo emprego de adubação química ou orgânica. A adubação química consiste no uso de fertilizantes químicos (IDEC, 2001) e a orgânica emprega basicamente dejetos como fertilizantes naturais (VILLAS BÔAS *et al.*, 2004).

A adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, onde a queima de matéria orgânica se realiza intensamente, e onde seu efeito é bastante conhecido nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (VILLAS BÔAS *et al.*, 2004). O uso de composto orgânico permite melhora na fertilidade, além de ser excelente condicionador de solo, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas, como retenção de água, agregação, porosidade, aumento na capacidade de troca de cátions, aumento da fertilidade e aumento da vida microbiana do solo, entretanto, o valor fertilizante do composto depende do material utilizado como matéria prima (MIYASAKA *et al.*, 1997)

Dentre os materiais utilizados na adubação orgânica, destaca-se o uso de dejetos e para que qualquer sistema agrícola adubado com dejetos constitua um

sistema auto-sustentável, ou seja, que possa ser produtivo, lucrativo e repetido indefinidamente com isenção ou mínimos danos ambientais, é necessário que as quantidades de nutrientes retiradas pelas plantas sejam repostas, por meio de adubações orgânicas ou químicas e, que por outro lado as quantidades de nutrientes adicionadas não sejam maiores que as requeridas pelas plantas (SEGANFREDO, 1999).

O esterco de galinhas é mais rico em nutrientes que os de outros animais domésticos, pois contém as dejeções sólidas e líquidas misturadas e provem de aves criadas, na maioria das vezes, com rações concentradas. Somando-se os teores de nitrogênio, fósforo e potássio contidos no esterco destas aves e, comparando-os com o total encontrado nas dejeções dos mamíferos, verifica-se que o de galinha é de duas a três mais concentrado em nutrientes (KIEHL, 2002).

De acordo com Augusto *et al.* (2005), o teor elevado de nitrogênio no esterco de poedeiras pode queimar plantações se não for devidamente tratado antes de ser usado como adubo no solo, além de representar um desperdício de materiais muito valiosos do ponto de vista biológico. Nos dejetos de poedeiras são encontrados ovos quebrados, penas e restos de ração e sua composição bromatológica pode ser afetada por fatores como linhagem e idade das aves, composição da ração, instalação (comedouros e bebedouros em particular), manejo das aves, estação climática e incidência de chuvas, ou seja, temperatura e umidade relativa do ar.

A adubação orgânica com esterco bovino também é uma prática milenar, tendo perdido prestígio com a introdução da adubação mineral, em meados do século 19, e retomado a importância, nas últimas décadas, com o crescimento da preocupação com o ambiente, com a alimentação saudável e com a necessidade de dar um destino apropriado às grandes quantidades produzidas em alguns países (BLAISE *et al.*, 2005 apud SAMPAIO *et al.*, 2007).

A grande quantidade de dejetos animais e humanos torna-se uma séria ameaça para o meio ambiente quando mal manejados, pois se trata de um material em decomposição. Amaral (2000) afirma que a aplicação de dejetos de animais no solo é a maior fonte de micro-organismos, incluindo muitas espécies patogênicas aos animais e seres humanos. Esses micro-organismos podem, principalmente, através das chuvas, serem levados às fontes de águas superficiais e subterrâneas, comprometendo a qualidade microbiológica de mananciais, quando dispostos no solo sem tratamento adequado. Deve-se lembrar também que, além de poluição, o

descarte inadequado dos dejetos de animais acarreta a perda de seu apreciável potencial energético e fertilizante quando reciclados.

3.3 Aspectos relacionados à segurança alimentar de hortaliças

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Segurança Alimentar deve assegurar que toda a população disponha de acesso físico e econômico a alimentos inócuos e nutritivos, que permitam manter uma vida sadia, ativa e plenamente produtiva. Já o conceito brasileiro de segurança alimentar, elaborado em Julho de 1994 na 1ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar, enfatiza que deve ser garantido o acesso aos alimentos para todas as pessoas, todos os dias, em quantidade suficiente (incluindo energia, proteínas e micronutrientes) para assegurar uma vida ativa e saudável, contemplando ainda o acesso suficiente, regular e a baixo custo dos alimentos básicos, simultaneamente à melhoria das condições de vida e ao acesso à informação (SESC, 1999).

A segurança é o atributo de qualidade mais desejável. Assim, os produtos hortícolas devem ser isentos de toda e qualquer substância química que possa causar danos a saúde do consumidor. Os padrões de qualidade pré-estabelecidos por leis federais ou estaduais visam à preservação da saúde pública, com base na prevenção do desenvolvimento de micro-organismos patogênicos ou prejudiciais, os contaminantes biológicos, bem como a proteção contra a presença de substâncias tóxicas ou contaminantes químicos, que podem ser resíduos de defensivos, pesticidas, fungicidas, assim como lubrificantes e produtos de limpeza. O último grupo inclui os contaminantes físicos que incluem vidros, madeira, pedras e metais (CHITARRA, 2000).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) relata que as doenças de origem alimentar são consideradas o maior problema de saúde pública em todo o mundo (CALIFANO, 2000 apud PRAXEDES, 2003).

As hortaliças, em especial, as consumidas cruas, necessitam ser puras e saudáveis, sendo estas, exigências crescentes da sociedade. No entanto, possibilitam ocorrência de enfermidades intestinais, uma vez que helmintos, protozoários e outros patógenos podem estar presentes nessas verduras, que são

freqüentemente adubadas e/ou irrigadas com água contaminada por dejetos fecais. As doenças transmitidas por alimentos são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle deve receber atenção cada vez maior em nosso meio (MESQUITA *et al.*, 1999). O indivíduo parasitado, pelos seus dejetos, contamina seu próprio ambiente com ovos, cistos e larvas de parasitas intestinais, e a água pode acumulá-los e transportá-los a grandes distâncias. Assim as fezes representam o veículo e a fonte de contaminação de todos os parasitas intestinais (COULTER, 2002). Estas enteroparasitoses são prejudiciais à saúde humana, sendo diarreias, anemias, hemorragias, desequilíbrios nutricionais e em alguns casos óbito suas principais conseqüências (FREITAS *et al.*, 2004). Há uma tendência em ocorrer um aumento da contaminação entre a horta e o consumidor, devido ao manuseio e às condições de transporte, armazenamento e distribuição (BONILHA, 1992).

Inúmeros estudos têm demonstrado um elevado número de contaminação de alfaces por enteroparasitas, como helmintos e protozoários, por estas apresentarem maior possibilidade de contaminação por água e solo poluído devido à presença de folhas largas, justapostas, flexíveis e estrutura compacta, permitindo, dessa forma, maior contato com o solo durante seu cultivo e conseqüentemente maior fixação das estruturas parasitárias, propiciando, então, maior resistência aos processos de higienização (FALAVIGNA *et al.*, 2005, FREITAS *et al.*, 2004, MESQUITA *et al.*, 1999, GUILHERME *et al.*, 1999).

As parasitoses intestinais, pela sua elevada prevalência e pela diversidade de manifestações clínicas, inclusive sobre o estado nutricional, representam um problema de grande importância, uma vez que aproximadamente um terço da população brasileira vive em condições ambientais propícias à disseminação das infecções parasitárias (FERREIRA *et al.*, 2003). Tanto nas áreas rurais quanto urbanas, nos países em desenvolvimento, as parasitoses intestinais são amplamente difundidas, devido às baixas condições sanitárias (MESQUITA *et al.*, 1999). Trabalhos mostram uma menor incidência de enteroparasitoses nas regiões onde o processo de desenvolvimento melhorou as condições de saneamento e abastecimento de água (COULTER, 2002).

A falta de higiene pessoal no momento da manipulação dos alimentos também é um fator importante na transmissão de enteroparasitas. Indivíduos que manipulam alimentos podem também representar uma grande fonte de

contaminação e disseminação, embora estejam, na maioria das vezes, na condição de portadores assintomáticos de enteroparasitas (MONTANHER *et al.*, 2007).

Além da contaminação hídrica, a presença de enteroparasitas em verduras pode ser conseqüência do transporte e manuseio desses produtos, bem como decorrente do contato das hortaliças com animais como aves, moscas e ratos (ROBERTSON & GJERDE, 2000 apud SOARES, 2004). Os vetores alados, quando pousam em fezes depositadas a céu aberto e a seguir sobre alimentos ou sobre homens e animais, contribuem como disseminadores mecânicos ao transportar em suas patas ovos de helmintos e cistos de protozoários (SLIFKO *et al.*, 2000). Da mesma forma a água representa uma grande fonte de infecção por parasitas intestinais. Sabe-se que a água potável utilizada para o consumo, mesmo tratada, pode estar contaminada por enteroparasitas (TAAMARSI *et al.*, 2000 apud SOARES, 2004).

Em relação ao solo é importante destacar o papel que o mesmo desempenha na propagação dos helmintos, especialmente no caso do *Strongyloides stercoralis*. Nestes casos, a transmissão está correlacionada ao contato com a terra e ao uso de calçados e ao hábito da defecação no peridomicílio (MOZZATO *et al.*, 1999). A forma de transmissão desses parasitas ocorre por penetração das larvas filarióides infectantes na pele do hospedeiro. No caso do *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*, os vermes adultos vivem no intestino delgado onde as fêmeas liberam 20 a 30 mil ovos por dia. No solo, ocorre eclosão das larvas L1 rabditóides, que evoluem para L2 e L3 filarióides infectantes (REY, 2003).

Entre os parasitas responsáveis por diversas enteroparasitoses destacam-se larvas de *Ancilostomideos* que são agentes determinantes da ancilostomose humana ou amarelão, a *Giardia lamblia* que é um protozoário flagelado causador da giardíase, onde as manifestações clínicas variam, mas aquelas que são observadas mais freqüentemente são: evacuações líquidas ou pastosas, número aumentado de evacuações, mal estar, cólicas abdominais e perda de peso, a *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* e *Iodameba butschlii* que são amebas comensais não patogênicas, que vivem no intestino grosso humano e se locomovem por pseudópodos (EVANGELISTA, 2005). A *Entamoeba coli* aloja-se no intestino grosso do hospedeiro e fagocita bactérias, grânulos alimentares, fungos, cistos de *Giardia lamblia* e de *Entamoeba histolytica* e nunca glóbulos vermelhos, como esta última.

Amebas saprófitas, *Entamoeba coli* e amebas patogênicas como *Entamoeba histolytica*, podem coexistir (BARUFALDI, 1984).

O ar atmosférico pode ser um elemento propagador de ovos de helmintos, sobretudo em ambientes fechados e de grande movimentação, como nas escolas e em ambientes coletivos fechados (creches, asilos, enfermarias). Esta forma de propagação é muito comum para o *Enterobius vermicularis*, cuja fêmea coloca em média 11 mil ovos numa bolsa (útero), fazendo sua postura na região anal e perianal. O ato de despir-se e mesmo com a agitação da roupa contaminada, pode-se lançar no ar grande quantidade de ovos deste helminto. Neste caso, o ar constitui um elemento importante na propagação desta parasitose, pois este parasita pode ser adquirido por inalação e ingestão de ovos, disseminados via aérea diretamente, quando os ovos presentes na poeira, alimentos ou utensílios atingem novo hospedeiro (CANTOS *et al.*, 1999).

Os micro-organismos representam riscos à saúde, chegam ao alimento por inúmeras vias, sempre refletem condições precárias de higiene durante a produção, o processamento, a distribuição ou no manuseio em nível doméstico (FRANCO *et al.*, 2003). Frutas e hortaliças apresentam microbiota natural que provém do ambiente, sendo influenciadas pela estrutura da planta, técnicas de cultivo, transporte e armazenamento, o que favorece a contaminação (PACHECO *et al.*, 2002).

Apesar dos extensivos ensinamentos sobre higiene dos alimentos para a preservação de doenças de origem alimentar, a incidência de surtos e casos esporádicos continua a crescer. Vários são os micro-organismos que provocam doenças e entre eles podemos destacar a *Salmonella*, *Shigella* e os Coliformes fecais. A *Salmonella* é um dos micro-organismos mais envolvidos em caos e surtos de doenças de origem alimentar em diversos países, inclusive Brasil. As doenças causadas costumam ser divididas em febre tifóide, febre entérica e enterocolite ou salmonelose. Dentro do grupo de coliformes estão as cepas de *Escherichia coli*, as quais são membros da microbiota intestinal normal, as mais comuns e clinicamente importantes, além de serem causadoras de diarreia. O significado da presença de *E.coli* em um alimento deve ser avaliado sob dois aspectos. Um deles é que este possui uma enterobactéria, uma vez detectada no alimento, indica que este possui uma contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, está em condições

higiênicas inadequadas, e o outro, é que cepas de *E. coli* são comprovadamente patogênicas para o homem (EMBRAPA/CNPH, 2003 apud MASSON *et al.*, 2005).

Os micro-organismos aderem à mucosa do intestino humano e proliferam, colonizando-o. Em seguida, pode ocorrer invasão da mucosa e a penetração nos tecidos, ou ainda, a produção de toxinas que alteram o funcionamento das células do trato gastrointestinal. Entre as bactérias invasivas, destacam-se a *Salmonella* e *Escherichia Coli* (FRANCO *et al.*, 2003).

Por esta razão, a lavagem e desinfecção são etapas consideradas particularmente críticas e fundamentais para a qualidade e segurança microbiológica e parasitológica dos vegetais consumidos crus. E a qualidade da higienização das hortaliças depende da atividade do sanificante e de fatores tais como concentração, solubilidade, quantidade de micro-organismos presentes na matéria prima, assim como a disponibilidade e treinamento da população (OLIVEIRA, 2005).

3.4 Metodologias de Sanitização de Hortaliças

Segundo *Food and Drug Administration* (FDA, 2008), a sanitização relacionada aos alimentos, como frutas e hortaliças frescas, consiste no tratamento do produto limpo por um processo eficaz em destruir ou reduzir o número dos micro-organismos patogênicos sem afetar a qualidade ou segurança do produto para o consumidor.

A lavagem dos vegetais é a prática mais comum para se obter um produto mais seguro, entretanto, a eficácia da operação de lavagem pode ser aumentada acrescentando soluções sanitizantes, objetivando a redução e ou eliminação de micro-organismos presentes nestes alimentos (BERBARI *et al.*, 2001).

Métodos de limpeza e sanitização de hortaliças envolvem a aplicação de água, detergentes e tratamento mecânico das superfícies por escovas ou *sprays* seguidos por enxágüe com água potável. O passo de enxágüe pode incluir um tratamento de sanitização. É importante assegurar que a água utilizada seja de boa qualidade para não se tornar um veículo de contaminação (ANTUNES, 2009).

Entende-se por desinfetante um agente normalmente químico que mata as formas vegetativas, mas não necessariamente as formas esporuladas de um

microrganismo (PELCZAR JR *et al.*, 1996). E no regulamento técnico do Mercosul produtos com ação antimicrobiana sanificante são definidos como agentes/produtos que reduzem números de bactérias a níveis seguros de acordo com as normas de saúde (MERCOSUL/GMC, 2002)

Há uma variedade de métodos usados para reduzir micro-organismos em alimentos, e cada método tem vantagens e desvantagens. O melhor método deve impedir a contaminação em primeiro lugar, entretanto, isto nem sempre é possível (FDA, 2009).

O uso de desinfetantes nos alimentos age de forma a completar um programa de sanitização, os agentes como vinagres, hipoclorito, ácido peracético, entre outros, freqüentemente são utilizados por serem considerados eficazes na sanitização de hortaliças e frutas. Para ser considerado o sanitizante mais completo, é necessário baixo custo, baixa toxicidade e a eliminação de forma quase completa de micro-organismos patogênicos. Os sanitizantes mais utilizados são os compostos clorados como o hipoclorito (água sanitária), por serem considerados mais baratos e eficazes, todavia pode ser utilizado outro produto desinfetante como o vinagre, mas um dos preconceitos mais comuns ao uso do vinagre é o de ser apenas, um condimento, no entanto, este pode ser utilizado como agente sanitizante (FONTANA, 2006).

A eficiência do método utilizado é geralmente dependente do tipo de tratamento, tipo e fisiologia do microrganismo, característica da superfície do alimento como rachaduras, fendas e textura, tempo de exposição e concentração do sanitizante, assim como pH e temperatura. Deve-se ter cuidado com a concentração de sanitizante, pois pode ter impacto sensorial inaceitável no alimento (FDA, 2009).

3.4.1 Enxágüe como método sanitizante

A lavagem das hortaliças é um dos primeiros procedimentos realizados após a colheita. A água é utilizada para desalojar resíduos sólidos e remover o calor do campo resfriando-a. Neste procedimento, remove-se apenas alguns dos micro-organismos da planta, aqueles que não estão protegidos do material mucilaginoso natural da planta (PARISCH, 2003 apud ANTUNES, 2009).

Segundo Leitão (1981) apud Santos (2007), a lavagem em água corrente de boa qualidade pode reduzir em até 74% da carga microbiana dos vegetais.

3.4.2 Uso de Acido Acético (vinagre)

O vinagre é o produto obtido através da fermentação alcoólica seguida de fermentação acética a partir da oxidação química e biológica (presença de bactérias). Durante a fermentação acética alguns fatores como concentração de carboidratos no suco, concentração de leveduras, temperatura que ocorre a fermentação, pH do meio, quantidade de oxigênio, clarificação, envase e a pasteurização, influencia no processo do produto (SILVA *et al.*, 2003).

Ácidos orgânicos como acético pode ser encontrado naturalmente em alimentos fermentados e frutas. Ele está classificado como *Generally Recognized as Safe* (GRAS) pelo *Food and Drug Administration* (FDA) por exercer ação antimicrobiana em alimentos.

A forma não dissociada dos ácidos orgânicos é capaz de difundir pela membrana celular e alcançar o citoplasma. Uma vez que o pH do citoplasma é mais alto do que o do ambiente externo, algumas moléculas dissociam-se, havendo acúmulo de prótons e ânions no citoplasma. Mecanismos da atividade antimicrobiana baseiam-se na inibição de enzimas, perturbação das funções da membrana, transporte de nutrientes e das atividades metabólicas da célula. Dentre os fatores que podem afetar a atividade antimicrobiana pelos ácidos orgânicos estão o pH, concentração do ácido, temperatura e a resistência inerente de algumas bactérias (FANG, 2000 apud ANTUNES, 2009).

Em determinadas concentrações, os ácidos orgânicos tem potencial para serem utilizados na inativação de micro-organismos. Com este fim são utilizados na redução da carga microbiana de alimentos não processados termicamente como carnes frescas e carcaças de aves, frutas e hortaliças frescas (FARBER, 1996 apud ANTUNES, 2009).

Sharman et al, (2001) apud Soares et al. (2006) afirma que o vinagre e outros temperos usados em cozinha representam um grande benefício à saúde, pois

descontaminam alimentos parasitados e patógenos antes de serem ingeridos, reduzindo dessa maneira a infecção.

Por ser barato disponível em restaurantes comerciais, serviços de alimentação e ambiente doméstico, o vinagre apresenta uso potencial em tratamentos bactericidas de hortaliças. Portanto é justificado o desenvolvimento de pesquisas que investigam a sua ação na segurança alimentar (EIROA *et al.*, 1995).

3.4.3 Uso de Hipoclorito de Sódio (Popular água sanitária)

Algumas soluções antimicrobianas têm sido estudadas já há algum tempo, por pesquisadores da área de higiene de alimentos. Entre elas, pode-se citar as soluções desinfetantes a base de cloro. O cloro, em suas várias formas, especialmente na de sais de hipoclorito, é um dos sanitizantes empregados com mais sucesso nas indústrias de alimentos. São compostos eficientes e de baixo custo, tendo larga aplicação, como por exemplo, na forma de *spray*, para o controle bacteriológico em indústrias de frutas e hortaliças (KIM *et al.*, 1999 apud BERBARI, 2001). No Brasil, o hipoclorito de sódio é o único agente sanitizante permitido pela legislação para higiene de frutas, hortaliças e legumes (BRASIL, 2001).

Quando o produto clorado, orgânico ou inorgânico, está em solução aquosa, libera o ácido hipocloroso. O ácido hipocloroso é um ácido orgânico fraco, cuja constante de dissociação é $3,8 \times 10^8$ a 30°C. Em solução aquosa dissocia-se formando o íon hidrogênio e o íon hipoclorito. O ácido hipocloroso em forma livre tem a mais alta atividade bactericida sobre vários tipos de micro-organismos. O principal efeito antimicrobiano do ácido hipocloroso é causado por atividade oxidativa, em células vegetativas, proteínas e ácidos nucléicos que são destruídos, causando alterações irreversíveis e interrompendo a síntese protéica. A inibição de enzimas da via glicolítica é a teoria mais aceita para explicar a ação bactericida dos compostos clorados (BLOOMFIELD, 1994 apud ANTUNES, 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

As amostras utilizadas para a aplicação dos métodos de higienização foram alfaces (*Lactuca sativa*) da variedade crespa, cultivadas pelo método tradicional.

O vinagre de vinho tinto, fonte de ácido acético na concentração de 4,015% v/v (Zaeli®) e o hipoclorito de sódio (água sanitária comercial), com teor de cloro ativo 2,0% a 2,5% p/p (Qboa®), foram adquiridos do comércio local.

A água utilizada no projeto para higienização das hortaliças foi a do sistema de abastecimento municipal, fornecida pela Sanepar, com teor de cloro livre residual de 0,98ppm e pH 6,53 avaliados, respectivamente, por clorímetro (Digimed DM-CL) e pHmetro (Sanxin SX-620), ambos digitais e portáteis.

4.2 Métodos

4.2.1 Aplicação do questionário

Para avaliar o perfil demográfico, o nível de conhecimento dos consumidores de hortaliças *in natura*, desenvolveu-se um questionário, com questões de múltipla-escolha com características fechadas, outras semi-abertas e ainda dicotômicas, com algumas questões encadeadas, que foi aplicado primeiramente a um número restrito de pessoas ligadas à área de alimentos, cujo objetivo foi discriminar o número de variáveis, esclarecer os objetivos da pesquisa, prever as autorizações necessárias, o tempo e o pessoal disponível, conforme sugerido por Chizzotti (2001). O questionário foi validado e aplicado para a população contendo informações sobre dados sócio-econômicos, freqüência no consumo e questões de conhecimentos gerais sobre hortaliças *in natura*, apresentando característica de fornecer resultados descritivos, quantitativos e qualitativos. O mesmo foi aplicado no período de janeiro de 2011 à Fevereiro de 2011, entrevistando clientes de diversos supermercados da Cidade de Medianeira - Paraná, que realizaram o questionário

oralmente. O número de entrevistados, no total de 100, foi estipulado de acordo com Sebrae (2009), levando-se em consideração o número de habitantes da cidade de Medianeira-PR, num intervalo de 95% de confiança.

A avaliação das questões 1 à 7 e 9 à 11 do questionário (Anexo A), que apresentam múltipla escolha, foi realizada através da somatória das respostas e expressas em gráficos do *Excel for Windows*. Já para as questões 8 e 12 à 15 que apresentam múltipla escolha com questão em aberto às respostas foram comparadas entre si e avaliadas como 100% corretas todas as respostas dadas pela população entrevistada, considerando que o objetivo da pesquisa foi identificar o perfil de consumo e determinar as metodologias mais utilizadas para higienização, pela amostra avaliada.

4.2.2 Coleta e preparo das amostras

As amostras de alface foram coletadas em duas semanas distintas, com intervalo de 21 dias entre estas, diretamente do produtor e pré-lavadas conforme processo seguido pelo mesmo para comercialização, sendo separadas por tipo de adubação (cama de aves, curral e adubação química) em embalagem original (destinada ao mercado), acondicionadas em caixas de isopor durante o transporte até o local de preparo das amostras. Foi definido como unidade amostral para todos os métodos de adubação a quantidade de 3 pés (ou toucera) de alface independente do peso ou tamanho que apresentaram, desfolhados e homogeneizados, desprezando as folhas deterioradas.

Para a higienização do vegetal todos os materiais utilizados no preparo da amostra (colheres, bacias e bancada) foram previamente desinfetados aplicando álcool 90%. Durante a manipulação, foram utilizadas luvas de nitrila, máscara e touca.

Para o tratamento Branco (BT), foi utilizada a amostra conforme recebido do produtor sem qualquer alteração. Definiu-se como tratamento em água corrente (AC) a unidade amostral lavada em água corrente do sistema de abastecimento Municipal. Para o tratamento em ácido acético (AA) a unidade amostral foi

submetida à solução de vinagre comercial a 0,22g/L (visto que em uma colher de sopa de vinagre pesa o equivalente a 5,51g), por 1 minuto, drenada e posteriormente enxaguada em água corrente. No tratamento em hipoclorito (HS) foi utilizada água sanitária comercial de 0,11g/L a 0,14 g/L (visto que em uma colher de sopa de água sanitária pesa o equivalente a 5,75g/L) por 1 minuto, drenada e posteriormente enxaguada em água corrente.

Todas as amostras pós-tratamento foram acondicionadas em sacos esterilizados para análise microbiológica e em sacos de polipropileno para as análises parasitológicas.

4.2.3 Análise Microbiológica

Com o objetivo de avaliar as metodologias utilizadas na sanitização das amostras e a qualidade microbiológica das alfaces, uma amostra de cada tratamento, em cada uma das repetições (total de duas), foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Microbiológicas e Físico - Químicas de Alimentos e Água – LAMAG da UTFPR, Campus Medianeira – PR, e submetidas às análises microbiológicas estabelecidas pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001) em alface, sendo elas *Salmonella/25g* e Coliformes 45°C, através das metodologias descritas na Instrução Normativa Nº 62 de 26 de agosto de 2003 e AOAC – 990.12 (1990), respectivamente.

4.2.4 Análises parasitológicas

A análise das amostras foi realizada no laboratório Loures de Análises Clínicas em Medianeira-PR, segundo técnica descrita por Oliveira (1992), Lutz (1919) e Faust *et al.* (1938). As amostras foram preparadas separando-se folha por folha de alface, desprezando-se aquelas manchadas ou deterioradas. Para a lavagem utilizou-se um frasco de polietileno de 500 mL onde foram colocados 225 mL de água destilada e 25g de cada amostra de alface. Com o auxílio de um pincel,

as folhas foram lavadas, deixadas em repouso por alguns segundos, levantadas para escorrer completamente o líquido e em seguida desprezadas. O líquido obtido foi agitado em homogeneizador de soluções AP 22 (Phoenix) por 15 minutos, depois filtrado utilizando gases com quatro dobras e deixado sedimentar por 24 horas em cálice de sedimentação conforme a técnica de Lutz (1919), que utiliza o princípio da sedimentação espontânea objetivando maior sensibilidade na obtenção de ovos maiores e mais pesados como de nematódeos e trematódeos. Após este tempo foi desprezado o sobrenadante, mais ou menos 170 mL e transferidos 50 mL do sedimento para um frasco coletor estéril. Os frascos foram então etiquetados e guardados em geladeira para posterior análise.

No momento da realização da análise, o frasco contendo a água de lavagem das amostras foi novamente homogeneizado. Depois deste procedimento o líquido foi transferido para três tubos graduados de 15mL. As amostras foram então centrifugadas a 2000rpm por 5 minutos, depois deste tempo o líquido sobrenadante foi desprezado.

O sedimento de cada um dos tubos graduados, em torno de 0,5 mL foi examinado em microscópio óptico de 10x e 40x em duplicata. O procedimento consistiu em transferir a amostra com uma micropipeta de 50uL para lâmina e coberta com lamínula de vidro procedendo depois a análise em toda a extensão da cobertura da lamínula.

O primeiro frasco sem adição de corante com observação direta, o segundo com adição de lugol (solução de iodo + iodeto de potássio) e para o terceiro tubo utilizou-se o método de Faust *et al.*, (1938) que consiste em ressuspender o sedimento com solução de Sulfato de Zinco a 33% e centrifugar novamente a 2000 rpm, durante um minuto. A película sobrenadante foi então transferida para um segundo tubo e acrescentado água destilada. Uma nova centrifugação foi realizada a 2000 rpm e o sobrenadante foi novamente desprezado, ajustando-se o volume final de sedimento para 0,5 mL. Este sedimento foi utilizado para análise microscópica.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aplicação do Questionário

Através da Tabela 2 é possível identificar o perfil socioeconômico da população entrevistada.

Tabela 2 – Perfil sócio-demográfico referente aos entrevistados*

Dados	%
Sexo	-
Masculino	36
Feminino	64
Grau de escolaridade	-
Não possui escolaridade	0
Primeiro grau incompleto	4
Primeiro grau completo	9
Segundo grau incompleto	11
Segundo grau completo	22
Terceiro grau incompleto	34
Terceiro grau completo	15
Superior ao terceiro grau	5
Renda Familiar (Salários Mínimos)	-
Inferior a 1	2
De 1 a 4	77
De 5 a 10	19
Acima de 10	2
Idade (anos)	-
16 a 25	45
26 a 35	26
36 a 46	21
Acima de 46	8

*n= 100 entrevistados

Na figura 1 podemos verificar que o vegetal mais consumido foi a alface (79%), seguido de tomate (63%) e repolho (42%). Outros vegetais citados foram pepino e brócolis. ARAUJO *et al.*, (2007), ao avaliar o consumo de hortaliças *in natura* por adolescentes de Pelotas – RS, também verificaram maior consumo de alface e tomate, porém em ordem diferente do obtido no presente trabalho, onde o tomate foi o mais citado (26,2%).

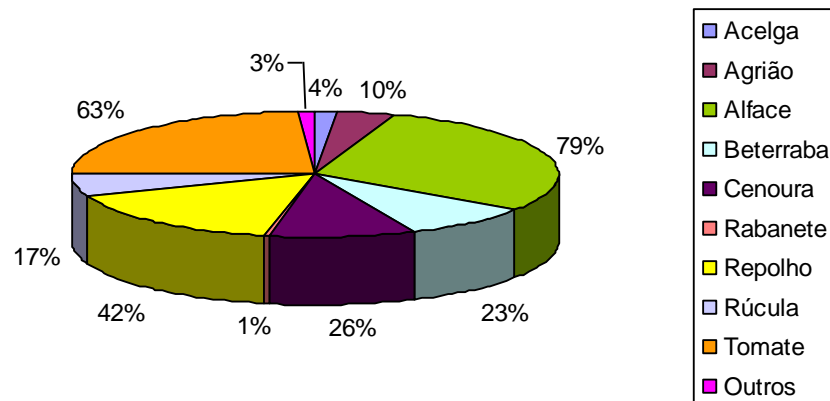


Figura 1 – Vegetais mais consumidos pelos entrevistados

A frequência do consumo de vegetais *in natura* é relativamente alta, conforme pode ser visualizado na Figura 2, já que 74% dos entrevistados afirmam consumir pelo menos uma vez por dia este tipo de alimento. Os valores aqui obtidos foram superiores aos encontrados por Figueiredo *et al.*, (2008), em pesquisa sobre fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos na cidade de São Paulo, que obtiveram uma percentagem de 51,7% dos entrevistados consumindo hortaliças diariamente (51,7%) e por Catão *et al.*, (2010), que verificou, também um consumo diário de vegetais por 51,8% dos participantes de sua pesquisa.

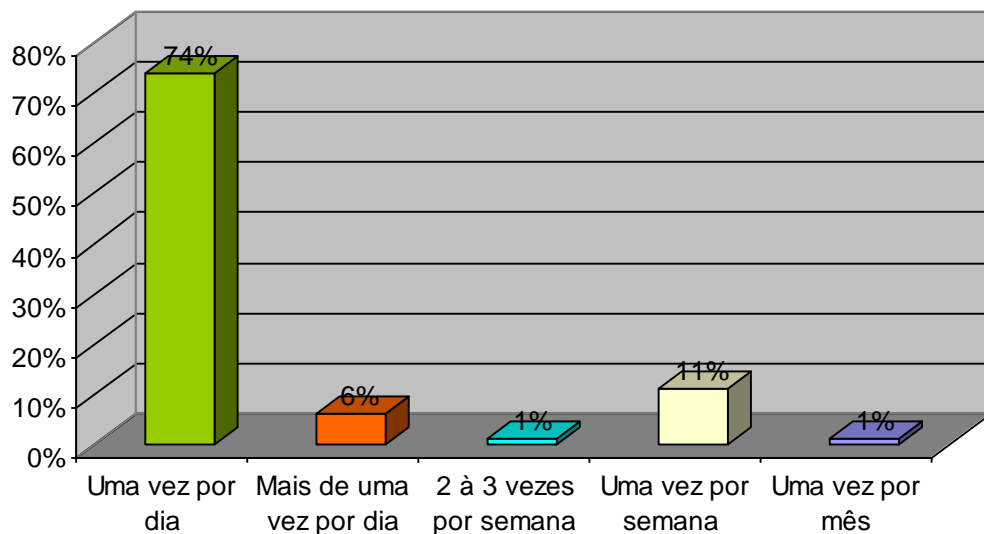


Figura 2 – Frequência de consumo de vegetais *in natura* pela população

Foi questionado sobre o conhecimento da população entrevistada a respeito dos efeitos benéficos causados pelo consumo de vegetais *in natura* e constatou-se que a maioria tem ciência dos efeitos benéficos (74%), correlacionando-os, principalmente, com a complementação de vitaminas e minerais (20%), auxílio na regulação do intestino (14%), saúde do coração e melhoria da digestão (8%).

Quanto ao atributo considerado mais importante no momento de consumir vegetais *in natura*, o sabor (34%), seguido de qualidade higiênica (33%) e aparência (21%) foram os três mais citados (Figura 3). Diferentemente do encontrado por Souza *et al.* (2008), que ao estudar o comportamento de compra dos consumidores de frutas, verduras e legumes na região central do Rio Grande do Sul, obteve como o aspecto mais importante a aparência, seguido de sabor e aspectos nutricionais.

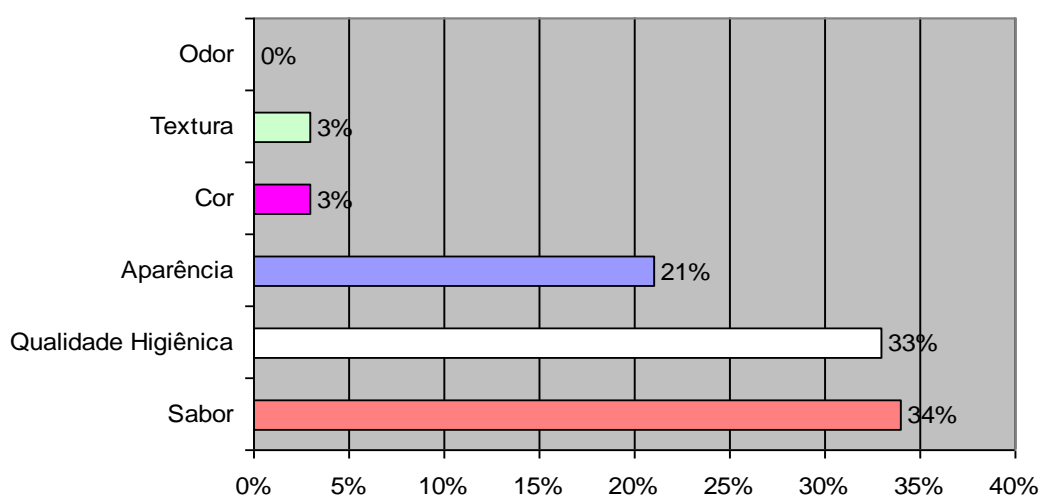


Figura 3 – Atributos considerados mais importantes no momento de consumir vegetais *in natura*.

Quanto ao hábito de higienização dos vegetais para consumo, 93% dos entrevistados possuem este costume e, destes, 77% afirmaram que utilizam água de tratamento municipal, no caso de Medianeira-Pr, do sistema de abastecimento (SANEPAR), seguido de 9% que utilizam água de poços artesianos e os 8% restantes demais fontes como água mineral e água filtrada.

Quanto aos compostos utilizados para auxiliar na higienização dos vegetais *in natura* (Figura 4), o uso de apenas água corrente é majoritário, seguido do uso de

vinagre e água sanitária comercial. Quanto à dosagem dos compostos como vinagre e hipoclorito percebe-se que houve disparidade entre todos os entrevistados, visto que houve citações do uso de 1 gota/Litro de água, até o uso de 1 copo americano/Litro de água. Porém a dosagem que obteve repetições de citações foi de 1 colher de sopa/Litro de água tanto para água sanitária quanto para vinagre comercial, obtendo 8% das citações. Para Santos *et al.* (2009) que realizou uma pesquisa de avaliação do perfil do consumidor na higienização de hortaliças adquiridas em feiras livres e nos supermercados do município de Garanhuns – PE, onde 34% da população considerada de classe média e 32% da população considerada de classe alta utilizam água sanitária na higienização de hortaliças e 52% não utilizam nenhum tipo de desinfetante, o que comparando com a pesquisa atual se assemelha devido ao alto percentual (48%) de entrevistados que utilizam apenas água corrente como método de higienização.

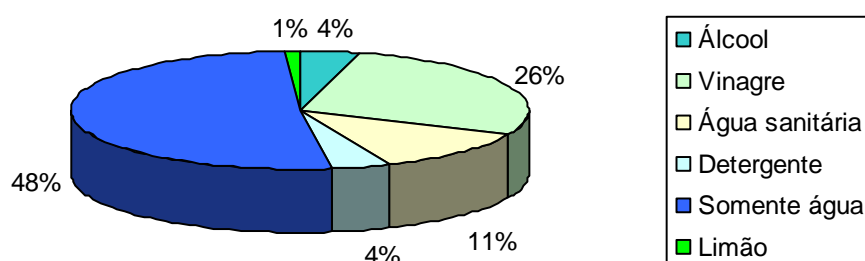


Figura 4 – Compostos utilizados para higienização de vegetais

Foi solicitado para que o entrevistado respondesse sobre o tempo que o mesmo deixa o vegetal *in natura* em solução sanitizante, constatou-se que a metodologia utilizada na sua maioria (73%) é aguardar por 1 minuto, para que o sanitizante faça efeito, seguido por aguardar por 2 minutos com 11% das respostas da população. Quanto ao número de enxágües realizados, 47% alegou o uso de 1

enxágüe, enquanto que 30% realiza 2 enxágües, demais números de enxágües somaram 17% das respostas obtidas.

Quanto ao conhecimento da população sobre a transmissão de doenças através de um vegetal cru mal higienizado, apenas 38% dos entrevistados conhecem algum tipo de doença que possa ser transmitida por este tipo de alimento. Para os conhecedores, foi solicitado que citassem, pelo menos, alguma doença, e a maior parte citou a transmissão de verminoses (Figura 5). Na pesquisa de Santos *et al.*, (2009), 100% dos entrevistados responderam que a falta de higienização de hortaliças antes do seu consumo pode ocasionar doenças, pois as hortaliças *in natura* constituem importantes meios de disseminação de cistos, ovos e larvas de enteroparasitas, o que difere deste estudo, pois da população entrevistada apenas 38% reconhecem que a falta de higienização é um agravante para a transmissão de doenças.

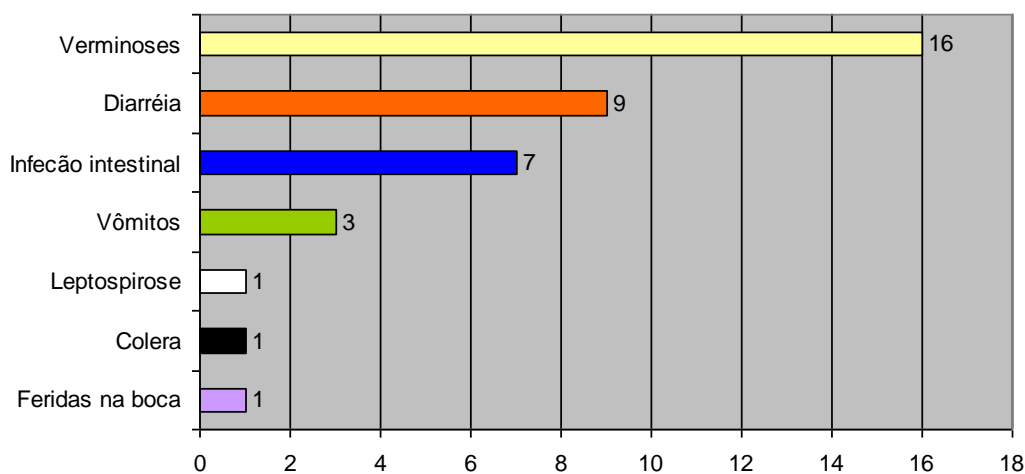


Figura 5 – Citações dos entrevistados sobre o conhecimento de doenças transmitidas através de vegetais *in natura* mau higienizados.

5.2 Análises microbiológicas

Ao analisar os resultados das análises de alface dos diferentes tipos de cultivo (Tabela 3), observa-se que todas estão de acordo com a legislação vigente,

no parâmetro Coliformes à 45°C, conforme valor de referência (BRASIL, 2001). Sabe-se que é importante a determinação desses micro-organismos sendo estes indicadores das condições sanitárias dos alimentos.

Tabela 3 – Resultados das Análises de *Salmonella* sp. e Coliformes a 45°C em alfaces sem tratamento e com tratamento de higienização

Alface	Adubo de cama de Aves*	Adubo Bovino*	Adubo Químico*
BT1	Presença em 25g	Ausência em 25g	Presença em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
BT2	Presença em 25g	Ausência em 25g	Ausência em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	6,0X10 UFC/ml
AC1	Ausência em 25g	Ausência em 25g	Presença em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
AC2	Presença em 25g	Ausência em 25g	Ausência em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
AA1	Ausência em 25g	Ausência em 25g	Presença em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
AA2	Presença em 25g	Presença em 25g	Ausência em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
HS1	Ausência em 25g	Ausência em 25g	Ausência em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
HS2	Ausência em 25g	Ausência em 25g	Ausência em 25g
	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml

Legenda: Repetições: 1 = Primeira Repetição; 2 = Segunda Repetição. Provas: BT = Branco Testemunho S/ Tratamento; AC = Água Corrente; AA = Sol. Acido Acético – Vinagre; HS = Sol. Hipoclorito – Água Sanitária; * Limites Ausência para *Salmonella* sp. e para Coliformes a 45°C contagem <10² UFC/g conforme RDC nº 12 (Brasil, 2001)

Os resultados obtidos neste trabalho foram similares aos obtidos por Tavares e Saraiva (2009) que analisando a presença de coliformes a 45°C em amostras de alface coletadas na região Oeste do Paraná, onde detectaram coliformes fecais acima dos padrões sanitários vigentes apenas nas alfaces hidropônicas, uma vez que as alfaces provenientes de cultivo orgânico e convencional apresentaram contagens de 9 NMP/g, estando os dois cultivos dentro da legislação vigente (BRASIL, 2001) assim como em nossa pesquisa. Lotto *et al.*, (2007) também encontrou resultados semelhantes aos aqui expressos, analisando níveis de contaminação de coliformes fecais em alface localizadas em Ibiúna, Jaguariúna, Campinas e Morungaba-SP, em que constatou-se a presença de coliformes fecais em níveis abaixo do tolerado, e que as amostras do cultivo convencional apresentaram níveis superiores de contaminação em relação as alfaces orgânicas.

Oliveira (2005) ao analisar os métodos de higienização de vegetais empregados em restaurantes de Porto Alegre – RS, após os tratamentos com água corrente, imersão em água (30 min), imersão em vinagre 2% (15 min), imersão em vinagre 20% (15 min), imersão em hipoclorito de sódio (15 min) e imersão em hipoclorito de sódio (30 min) verificou que houve um decréscimo nas contagens verificadas, tanto para mesófilos aeróbios como para coliformes fecais, em relação à população inicial das amostras de alface analisadas, comprovando a eficácia dos métodos de higienização. Santana *et al.*, (2006) afirma que quanto maior a contaminação inicial do produto menor a eficiência do processo de sanitização, por exemplo, com imersão em água com 30% de vinagre, não houve redução significativa de coliformes fecais. De acordo com estudo realizado em Pelotas – RS, onde foi avaliada a eficácia de diferentes métodos antimicrobianos na alface, para redução de coliformes totais e fecais, utilizando lavagem com água, água e vinagre, água e hipoclorito de sódio, o que se mostrou mais eficaz foi o hipoclorito de sódio (SANTOS *et al.*, 2008). Nascimento *et al.*, (2002) e Lund *et al.*, (2005) também observaram que o hipoclorito teve melhor resultado como sanitizante, e que a higienização com o vinagre de ácido e álcool não obtiveram resultados tão satisfatórios, Allende *et al.*, (2004) apud Oliveira (2005) demonstraram que a higienização com cloro é capaz de reduzir pelo menos 2 log₁₀ UFC/g. Em nossa pesquisa, os resultados finais para os tratamentos tanto com ácido acético (vinagre) quanto hipoclorito de sódio (água sanitária) revelaram-se 100% eficazes para contaminação fecal, com contaminação final <10² UFC/g.

Entretanto, Abreu (2008), ao avaliar a produtividade e a presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp, em alface submetida à fertilização química e orgânica, de diferentes fontes, não observou contaminação por coliformes fecais nas amostras que foram cultivadas com adubos orgânicos. Isso provavelmente pode estar correlacionado com o fato de que a compostagem possui capacidade de reduzir a contaminação através da elevação da temperatura no processo de mineralização (fermentação) (SOUZA *et al.*, 2003), assim como, Oliveira *et al.* (2004), que ao pesquisarem as condições microbiológicas e parasitológicas de alfaces comercializadas em Salvador - BA, segundo diferentes sistemas de cultivo (hidropônico, orgânico e tradicional), constataram que todas as amostras apresentaram alto grau de contaminação por enteropatógenos, Rodrigues (2007), ao avaliar a contaminação microbiológica em alface e couve comercializadas no varejo de Brasília, também constatou que 100% das amostras de alface orgânica, comum e hidropônica tiveram níveis de contaminação fecal acima do aceitável pela legislação, resultados que não se assemelham ao nosso estudo em que independente o adubo utilizado (cama de aves, bovino e químico) os níveis estavam de acordo com legislação vigente (BRASIL, 2001).

Praxedes (2003), ao analisar a contaminação microbiológica e parasitológica em alface de restaurantes *self-service* em Niterói - RJ, também detectou níveis de coliformes fecais acima do limite tolerável pela legislação vigente em todas as amostras. Observou-se contaminação por coliformes a 45°C em plantas de alface provenientes dos tratamentos adubados com esterco de galinha e esterco bovino, com 20% das amostras contaminadas e, na parcela testemunha (sem adubação), com 40% de contaminação. Rosa *et al.* (2005) em análise de hortaliças provenientes de hortas comunitárias, encontraram elevada concentração de coliformes fecais nas amostras analisadas, indicando contaminação de origem fecal, dentre as 30 amostras estudadas, 23 (77%) não se enquadravam nos parâmetros exigidos pela RDC nº12 (BRASIL, 2001), resultados contrários a esta pesquisa, onde independente do adubo a contaminação foi a mesma.

No trabalho de Abreu (2008), os adubos orgânicos fornecidos às plantas e o solo não apresentaram contaminação, e a água de irrigação utilizada apresentou contaminação por Coliformes a 45°C, sendo o principal veículo de contaminação da alface, em nosso trabalho não realizamos análises do solo e água, mas a baixa

contaminação por coliformes a 45°C das amostras de alface analisadas indicam que estes meios também apresentam quantidades mínimas ou nulas de contaminação.

As diferenças entre os níveis de contaminação dos trabalhos podem estar associadas, fundamentalmente, às condições sanitárias do ambiente em que são cultivados, o que são diferentes em cada sistema produtor, de acordo com as práticas de cultivo utilizadas e a sociedade em que estão localizadas (SOUZA *et al.*, 2003).

Não foi observada contaminação da alface por *Salmonella* proveniente de qualquer tratamento de adubação, bem como de qualquer fonte de adubo orgânico no trabalho de Abreu (2008). Rodrigues (2007) constatou que, de 30 amostras de alface analisadas em Brasília - DF, três amostras de alface comum e duas amostras de alface hidropônica e orgânica apresentaram presença de *Salmonella* sp. fato que indica a falta de cuidados no processo, resultados semelhantes aos encontrados nesta pesquisa onde das 7 de 24 amostras apresentaram contaminação, porém ao aplicar os métodos de higienização eliminou-se a contaminação.

Na adubação Bovina em todas as amostras encontrou-se ausência para *Salmonella* sp. em 25g, exceto no Tratamento (AA), o que pode ser interpretado com um erro de amostragem, erro de análise ou ainda diferenças de contaminação pela disposição dos pés de alface na horta, locais com maior incidência de águas residuais.

Em trabalho realizado por Santana *et al.* (2006) para avaliar a qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo em nenhuma das amostras foi detectada a presença de *Salmonella* sp., estando de acordo com a legislação vigente (RDC-12), resultado igual a pesquisa de Santos *et al.*, (2001) onde avaliando a presença de *Salmonella* sp. em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializada na cidade de Pará de Minas-MG mostrou ausência desse micro-organismo em todas as amostras, estando em conformidade com a legislação, contrários a este trabalho onde 29,17% das amostras estão em desacordo com a legislação (BRASIL, 2001).

A *Salmonella* sp. pode atingir os alimentos direta ou indiretamente através dos excrementos dos animais na hora do abate, através dos excrementos das pessoas, ou de águas poluídas por dejetos; é mais provável que as doenças ocorram quando um número de micro-organismos são ingeridos, depois de

multiplicarem-se nos alimentos que permaneceram expostos a temperatura ambiente por algumas horas (HOBBS *et al.*, 1998).

Rodrigues *et al.* (2003) ao avaliar a contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói-RJ, não detectou presença de *Salmonella sp* em nenhuma das 30 amostras analisadas. Takayanagui *et al.* (2007) avaliando a contaminação de 88 hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto, SP, encontrou presença de *Salmonella sp* em 36 (40,9%) das hortas analisadas, resultados aproximados aos encontrados nesta pesquisa.

Diferenças nos valores da primeira e segunda repetição das análises de Coliformes a 45°C e *Salmonella sp.* podem ser explicadas pelo período de coleta das amostras, a primeira em temporada de chuvas e a segunda de seca.

5.3 Análises Parasitológicas

O Brasil, como um país tropical em desenvolvimento, possui clima e situação socioeconômica favorável à ocorrência de doenças parasitárias, tanto em áreas rurais quanto em urbanas, devido às baixas condições sanitárias, as parasitoses intestinais são amplamente disseminadas, e as hortaliças servem como um dos principais veículos de transmissão de enfermidades intestinais (MESQUITA *et al.*, 1999). Estes alimentos, em especial os consumidos em saladas cruas, podem conter larvas e ovos de helmintos e cistos de protozoários, provenientes de águas contaminadas por dejetos fecais de animais e/ou homem (COELHO *et al.*, 2001).

Através das metodologias aplicadas para as análises das amostras obteve-se os resultados representados na Tabela 4, onde pode-se observar que para as amostras sem tratamento (Tratamento BT) na primeira repetição (temporada de chuvas) para todos os tipos de adubação obteve-se maior número de parasitas identificados, chegando a quantificar presença de mais de 10 cistos de *Balantidium coli*, por exemplo.

Tabela 4 – Resultados Análises Parasitológicas em alfaces sem tratamento e com tratamento de higienização.

Alface	Adubo de cama de Aves	Adubo Bovino	Adubo Químico
BT1 (X + Y + Z)	Larvas de <i>Ancylostoma duodenale</i> + Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> ++ Cistos de <i>Balantidium coli</i> ++	Cistos de <i>Endolimax nana</i> ++ Ovos de <i>Ancylostoma duodenale</i> ++ Cistos de <i>Balantidium coli</i> +++	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Iodameba butschlii</i> + Cistos de <i>Giardia lamblia</i> ++ Cistos de <i>Balantidium coli</i> +++
BT2 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +	Cistos de <i>Endolimax nana</i> + Ovos de <i>Ancylostoma duodenale</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> ++
AC1 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> ++	Cistos de <i>Endolimax nana</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> ++
AC2 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +	Cistos de <i>Endolimax nana</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> ++
AA1 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Ovos de <i>Ancylostoma duodenale</i> +	Cistos de <i>Endolimax nana</i> + Ovos de <i>Ancylostoma duodenale</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> + Cistos de <i>Balantidium coli</i> +
AA2 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +	Cistos de <i>Endolimax nana</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +
HS1 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Giardia lamblia</i> + Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +	Cistos de <i>Endolimax nana</i> +	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +
HS2 (X + Y + Z)	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> +	Ausência	Ausência

Legenda: Métodos de Análise Microscópica: X = A Fresco Sem Coloração; Y = Com Solução de Lugol ; Z = Com Solução de ZnSO₄ 33% **Repetições:** 1 = Primeira Repetição; 2 = Segunda Repetição. **Provas:** BT = Branco Testemunho s/ Tratamento; AC = Água Corrente; AA = Sol. Acido Acético – Vinagre; HS = Sol. Hipoclorito – Água Sanitária. Convenção do laboratório: (+) até 5 ovos ou cistos ou larvas; (++) : entre 5 a 10 ovos ou cistos ou larvas; (+++): acima de 10 ovos ou cistos ou larvas identificados.

Para Santana *et al.* (2006), analisando-se as freqüências de cada tipo de helmintos houve predominância da ocorrência de *Ancilostomídeos*, em três sistemas de cultivo de alface (tradicional, orgânica e hidropônica), Gelli *et al.*, (1979) e Oliveira *et al.*, (1992) encontraram predominância de ovos e/ou larvas de *Ancilostomídeos* nas amostras de alfaces comercializadas no município de São Paulo, o que difere do estudo atual em que a maior freqüência de contaminação foi referente aos protozoários *Entamoeba coli* com 66% das amostras contaminadas pelo parasita, seguido de *Balantidium coli* com 54,1%. Com relação às variações entre as freqüências específicas dos protozoários Cantos *et al.*, (2006), notaram também que *Entamoeba spp.* tiveram freqüências mais expressivas (76%) semelhante à presente pesquisa.

Em relação à presença de *Ancilostomídeos* no presente estudo, foram encontrados larvas e ovos (de 5 a 10 larvas e/ou ovos) em que 20,8% das amostras, sendo nos tratamentos BT nas adubações bovina e de cama de aves na primeira

repetição, na segunda repetição no tratamento BT para o adubo bovino, porém a quantidade identificada foi menor que 5 ovos.

As fontes de contaminação das hortaliças são amplas, incluindo diversos vetores como insetos e roedores, o tipo de água e adubos utilizados, o meio de transporte das hortaliças e também manipuladores de alimentos (COELHO *et al.*, 2001).

Na presente pesquisa observou-se que para as amostras higienizadas com água sanitária (cloro ativo a 2,0% a 2,5%), para os cultivos com adubação de bovinos e químicos não foi detectado nenhum tipo de parasita na segunda coleta, já para a adubação com cama de aves foi detectado *Entamoeba coli*, e nos demais tratamentos e repetições os números de parasitas detectados foram iguais ou superiores a dois, contrario aos resultados encontrados por Soares *et al.*, (2006) que detectou maior redução de parasitas na solução de ácido acético em detrimento da solução de anti-séptico comercial (0,025mg/ml de hipoclorito de sódio). Já para Barufaldi *et al.*, (1984) o resultado obtido para avaliação de métodos de higienização de hortaliças demonstrou que a exposição de folhas de alface durante 10 min à solução desinfetante de hipoclorito de sódio, em concentração de 40 ppm de cloro livre, mostrou-se altamente eficiente do ponto de vista parasitológico, comparando-se com o uso de hipoclorito de sódio, permanganato de potássio e ácido acético em um tempo de exposição de 5, 10, 20 e 40 minutos.

Notou-se também a diminuição da contaminação das amostras analisadas comparando-se a época da coleta, levando em consideração a alta pluviosidade no período da primeira coleta, em relação à segunda coleta onde o clima era de estiagem, para as amostras da segunda repetição a contaminação parasitológica foi menor tanto em tipos de parasitas detectados quanto em quantidade de ovos/cistos ou larvas dos mesmos, se assemelhando aos resultados encontrados por Simões *et al.*, (2001), que detectou a contaminação de hortaliças por parasitas significativamente mais freqüente na estação chuvosa, com cerca de 14% das amostras contaminadas por alguma estrutura parasitária, e diferenciando do resultado encontrado por Oliveira *et al.*, (1992), que verificou que nas épocas chuvosas, os percentuais de contaminação foram sensivelmente mais baixos. Arbos (2009), afirma que a chuva ao cair no solo faz que partículas de terra acabem se alojando entre as folhas de alface, possibilitando a permanência de estruturas parasitárias, o que explica o resultado obtido por este estudo.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos através da pesquisa, verificou-se que a hortaliça mais consumida pela população entrevistada foi a alface, que o consumo de vegetais *in natura* é eminente, já que a maioria afirmou consumir ao menos uma vez ao dia. O conhecimento dos benefícios do consumo de vegetais *in natura* é elevado e identificou-se que o uso do enxágüe com água corrente é o método de higienização mais aplicado, seguido do uso de soluções de vinagre e água sanitária.

A concentração de sanitizante mais utilizada citada pelos entrevistados foi de 1 colher de sopa/Litro de água tanto para água sanitária quanto para vinagre, aguardando-se por 1 minuto para drenar o recipiente com a hortaliça submersa. Quanto ao conhecimento sobre a transmissão de doenças através de vegetais mal higienizados constatou-se que 62% desconhecem o que sinaliza um risco da relevância do problema em relação ao método de higienização mais empregado.

Através das análises microbiológicas realizadas verificou-se que para Coliformes a 45° C todas as amostras estavam aptas para consumo, porém 29,17% da alface colhida no experimento seriam consideradas de qualidade insatisfatória em função da contaminação por *Salmonella sp.*, conforme legislação vigente RDC nº12 (BRASIL, 2001). Na avaliação das metodologias de sanitização aplicadas pela população podemos concluir que apenas o tratamento com água sanitária comercial se mostrou 100% eficaz na eliminação de *Salmonella sp.* O tipo de adubação que mais influenciou na contaminação das hortaliças analisadas foi cama de aves.

Das amostras de alface avaliadas, 91,6% estavam contaminadas com parasitas, sendo que para as amostras não contaminadas se referem às amostras de alface tratadas com água sanitária comercial, apenas na segunda repetição. Sendo assim 91,6% das amostras avaliadas podem ser consideradas de qualidade microscópica insatisfatória, segundo a Resolução 12/1978 (ANVISA, 1978) que preconiza a ausência de sujidades, parasitas e larvas.

Com este trabalho pode ser observado que para amostras de alface, nas adubações de cama de curral e adubação química o tratamento com hipoclorito de sódio de 0,11 a 0,14g/L foi eficaz somente na segunda coleta, que foi considerada em clima de estiagem, enquanto os demais tratamentos não se mostraram totalmente eficazes, sendo de maneira geral o método considerado pelo estudo mais

eficaz o uso de solução de água sanitária comercial para a higienização de hortaliças. Considerando que a metodologia mais aplicada pela população é o uso apenas de água corrente, podemos pressupor que atualmente há grande ingestão de hortaliças contaminadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Ingergleice M.O. **Produtividade e qualidade microbiológica de alface sob diferentes tipos de adubos orgânicos**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução CNNPA nº 12 de 30 de Setembro de 1978**. Aprova normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro.

AMARAL, L.A; SCHOCKEN, D.B.L.; LUCAS Jr., J. Redução de bactérias indicadoras de poluição fecal em estrume de aves de postura tratados por biodigestão anaeróbia. **Revista Brasileira Ciência Avícola**, v.2, n.1, p. 27-30, 2000.

ANTUNES, Maria. A. **Contaminação crescimento e inativação de microrganismos na cadeia de produção da alface (Lactuca sativa) Propriedade de Santo Antônio**- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009. pg 30-36.

AOAC International. Official Methods of analysis. 16th Ed. 3º Ver. Gaithersburg: Published by AOAC International. 1990.

ARAÚJO, E. S; CIOCHETTO, C. R; MODESTO, D; MUNIZ, L. C; CRIZEL, M. M; VIEIRA, M. F. A. **Frutas, legumes e verduras mais consumidas entre adolescentes em 2007**. Disponível em <http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CS/CS_00730.pdf>. Acesso em 01 de nov. de 2011.

ARBOS, Kettelin A. **Qualidade sanitária e nutricional de hortícolas orgânicas**. 2009. 161 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/tesekettelim.pdf>>. Acesso em 15 de set. de 2011.

AUGUSTO, Karolina V. Z. Manejo de dejetos em granjas de postura comercial. **Revista Avicultura industrial**, v. 05, edição n. 1134, 2005. p. 28-30.

BARUFALDI, Renato.; PENNA, T. C. V; MACHOSHVILI, I. A.; ABE, L. E. Tratamento químico de hortaliças poluídas. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, n. 3, jun. 1984. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-8910198400300004&script=sci_arttext>. Acesso em 28 de out. de 2011.

BENINI, E. R. Y.; TAKAHASHI, H.W.; NEVES, C. S. V. J. Concentração e acúmulo de macronutrientes em alface cultivada em sistemas hidropônico e convencional. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 273 – 282, jul./set. 2005.

BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, p. 197-201, mai./ago. 2001.

BONILHA, P.R.M. Comparação das condições sanitárias entre as alfaces cultivadas e comercializadas na cidade de Araraquara. **Alim. Nutr.**, v. 4, p.125-130, 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Resolução RDC-12/01, de 2 de Janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 45. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003, **D.O.U 18/09/2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

CAETANO, L. C. S. et al. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: Varela, 2001, p.23.

CANTOS, Geny A.; PALUDO, A.L.; BETTONI, C.L. et al. Ocorrência de *Enterobius vermicularis* nas creches da Rede Pública localizadas em Florianópolis. **Rev. Laes & Haes**, Florianópolis, v. 20, n. 118, p. 90 -104, 1999.

CATÃO, L. P; MENDES, K. L. Avaliação de frutas, legumes e verduras e sua correlação com fatores socioeconômicos em Formiga-MG. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 291-296, abr./jun. 2010.

CHITARRA, M.I.F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão. Lavras, 2000. 119 p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, v. 16, 2001.

COELHO, L.P.S.; OLIVEIRA, S.M.; MILMAN, M.H.A. et al. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Sorocaba, v. 34, n. 5, p. 479-482, 2001.

COULTER, J.B.S. Global importance of parasitic disease. **Current Paediatrics**, v. 12, n. 7, p. 523-533, 2002. Disponível em: <<http://www.paediatricsjournal.com/article/PIIS0957583902903520/abstract>>. Acesso em 10 de set. de 2011.

EIROA, M. N.; PORTO, E. Avaliação de diferentes desinfetantes a base de cloro e vinagre contra *Vibrio Cholerae* presente em alface. **Coletânea Inst. Tecnol. Alimentos**, v. 25, n. 2, p. 169, 1995.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p 232.

FALAVIGNA, L.M.; FREITAS, C.B.R.; MELO, G.C.; NISHI, L; ARAÚJO, S.M. Qualidade de hortaliças comercializadas no Noroeste do Paraná, Brasil. **Parasitol latinoam**, v. 60, n. 3, p. 144-149, 2005.

FAUST, E.C, D'Antonio JS, Odom V, Miller MJ, Peres C, Sawitz W, et. al. **A critical study of clinical laboratory techniques for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces.** Am J Trop Med Hyg. 18:169-83, 1938.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Methods to reduce/eliminate pathogens from fresh and fresh-cut produce (2009)**. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/SafePracticesforFoodProcesses>>. Acesso em 01 de nov. de 2011.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, P.R.G.; FONSECA, M.C.M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidropônia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.

FERREIRA, P.; RIBEIRO, M.; BATISTA, F. Ocorrência de parasitas e comensais intestinais em crianças de escola localizada em assentamento de sem-terras em Campo Florido, Minas Gerais, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Campo Florido, v. 36, n. 1, p.109-111, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15314.pdf>>. Acesso em 20 de out. de 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Oleicultura: Agrotecnologia moderna na produção comercialização de hortaliças**. Viçosa, 2003, 412 p.

FIGUEIREDO, I. C. R.; JAIME, P. C.; MONTEIRO, C. A. Fatores associados ao consumo de frutas, verduras e legumes em adultos na cidade de São Paulo. **Rev Saúde Pública** 2008; 42 (5):777-785

FONTANA, N. **Atividade antimicrobiana de desinfetantes utilizados na sanitização de alface**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em bacharelado em nutrição) - Centro Universitário Franciscano, 2006.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. Editora Atheneu, 2003. 182 p.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O.; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 3, p. 651-660, 2001.

FREITAS, A.A.; KWIATKOWSKI, A.; COUTINHO, S.N.; SIMONELLI, S.M.; SANGIONI, L.A. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Campo Mourão, v. 26, n. 4, p. 381-384. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Biologia/Artigos/parasitas_alface.pdf>. Acesso em 10 de set. de 2011.

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. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, p. 37-43, 1979

GUILHERME, A.L.F.; ARAÚJO, S.M.; FALAVIGNA, D.L.M.; PUPULIM, A.R.; DIAS, M.L.; OLIVEIRA, H.S. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira de Maringá, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Maringá, n. 32, p. 405-11, 1999.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p. 47, 1998.

IBGE. **Censo Agropecuário: Brasil, 2006**. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessado em 15 de set. de 2011.

IDEC – INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, **Alimentos, os Impactos da produção em 2001**. Disponível em: <http://www.idec.org.br/biblioteca/mcs_alimentos.pdf> Acesso em 05/09/2011>. Acesso em 27 de out. de 2011.

KIEHL, E.J. **Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto** / 3ed. Piracicaba, 2002. 171p.

LOTTO, Mariana C.; **Avaliação da contaminação de alface (*Lactuca sativa*) por Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli* em sistema de cultivo orgânico e convencional**. 2008. 94 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2008. Disponível em Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/25/TDE-2010-08-13T085941Z-3214/Publico/2330.pdf>. Acesso em 20 de out. de 2011.

LUND, D. G. Uso de sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p.1431- 435, nov. /dez.2005.

LUTZ, A. **O *Schistosomum mansoni* e a schistosomose segundo observações feitas no Brasil**. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1919; 11:121-55.

MASSON, Maria L.; MOGHARBEL, A.D.I. Perigos associados ao consumo da alface, (*Lactuca sativa*), in natura. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 83-88, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/105/118>>. Acesso em 10 de set. de 2011.

MERCOSUL, Regulamento Técnico Mercosul para Produtos Com Ação Antimicrobiana, de 20 de Junho de 2002. Disponível em <<http://www.mercosur.int/show?contentid=3082>>. Acesso em 06/09/2011

MESQUITA, V.C.C.; SERRA, C.M.B.; BASTOS, O.M.P. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 4, p. 189-194, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v32n4/0814.pdf>>. Acesso em 23 de set. de 2011.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y.; OKAMOTO, H. *Agricultura natural*. 2. ed. 1997

MIYAZAWA, M.; KHATOUNIAN, C.A.; ODENATH-PENHA, L.A.; Teor de nitrato nas folhas de alface produzida em cultivo convencional, orgânico e hidropônico. **Agroecologia Hoje**, n. 2, p. 23, 2001.

MONTANHER, Camila C.; CORADIN, D.C.; SILVA, S.E.F. Avaliação Parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes *Self-Service* por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estud. Biol.** Curitiba, v. 29, n. 66, p. 63-71, jan-mar. 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diaadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Biologia/Artigos/parasitas_alface.pdf>. Acesso em 24 de set. de 2011.

MONTEIRO C. A.;JAIME PC, Fruit and vegetable intake by Brazilian adults, 2003. **Caderno da Saúde Pública**. p. 21, 2005

MORETTI, C.L.; MATTOS, L.M. Processamento Mínimo de Alface Crespa. Comunicado técnico 36. **Embrapa**. ISSN 1414-9850. Dezembro, 2006, Brasília, DF.

MOZZATTO, L. et al. Estrongiloidíase disseminada. **Rev. Med. HSPV**, v. 11, n. 24, p. 42-46, 1999.

NASCIMENTO, Adenilde Ribeiro et al. Sanitização de saladas *in natura* oferecidas em restaurantes *self-service* de São Luis, MA. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 92, p. 63- 67, jan./fev. 2002.

OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, Brasil. Pesquisa de helmintos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 283-289, 1992.

OLIVEIRA, Amanda M. C. de; et al. Avaliação da qualidade higiênico de alface minimamente processada, comercializada em Fortaleza, CE. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 22, n. 1, p. 28-34, jan./mar. 2004.

OLIVEIRA, Ana B.A. de. **Comparação de diferentes protocolos de higienização e Alface (*Lactuca sativa*) utilizados em restaurantes de Porto Alegre-RS**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PACHECO, M.A.S.R.; FONSECA, YS.K.; DIAS, H.G.G.; CANDIDO, V.L.P.; GOMES, A.S.H.; ARMELIN, I.M.; BERNARDES, R. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializadas na CEAGESP de Sorrocaba – SP. **Higiene Alimentar**. Sorrocaba, v. 16, n. 101, p. 50-55. 2002. Disponível em: <<http://www.se>

minagro.com.br/trabalhos_publicados/3jornada/02ciencia_tecnologia_de_alimentos/CTA0220.pdf>. Acesso em 28 de ago. de 2011

PAULA, P. Contaminação microbiológica e parasitológica em alface (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. (Comunicação) **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Niterói, v. 36, n. 4, p. 535-537, 2003.

PELCZAR, Jr., J.M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N.R. EDWARD, D.D. **Microbiologia Conceitos e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, p. 2010 – 223, 1996.

PESAGRO Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro. **Documentos**: alface, *lactuca sativa* L.; cultivo, tecnologia, produção, aspecto econômico. Rio de Janeiro: Coordenadoria de Difusão de Tecnologia, 2001.

PORTO, A.; OLIVEIRA, L. **Tabela da Composição de Alimentos**. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://www.nestle.pt/bemestar/presentation/nutricao/Alimentos.aspx?id=229>>. Acesso em 28 ago. de 2011.

PÔRTO, Maria L. **Produção, estado nutricional e acúmulo de nitrato em plantas de alface submetidas à adubação nitrogenada e orgânica**. 2006. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Terezina, 2006.

PRAXEDES, Paula C. G. **Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade São Remo, São Paulo, SP**. 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

RESENDE, G.M.; YURI, J.E., MOTA, J.H.; RODRIGUES, J.C.J.; SOUZA, R.J.; CARVALHO, J.G. Produção de alface americana em função de doses e épocas de aplicação de Supra Potássio. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 23, n. 23, p. 174-178. 2005.

REY, L. **Parasitologia**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 2003.

ROCHA, C. M. B. M. et al. Avaliação da relação entre os tipos de mananciais e a qualidade de água utilizada na zona rural do município de Lavras-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA, 5., 2002, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: SBE, 2002. 458 p.

RODRIGUES, P. S. S.; TÓRTORA, J. C. O.; UCHÔA, C. M. A.; FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.36, n. 4, p. 535-537, jul./ago. 2003.

RODRIGUES, César S. **Contaminação microbiológica em alface e couve comercializadas no varejo de Brasília-DF**. 2007. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2007

ROSA, C.C.B.; MARTINS, M.L.L.; FOLLY, M.M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes, RJ. **Higiene Alimentar**, v.19, n.134, p.75-80, 2005.

SAMPAIO, E. V. S. B.; OLIVEIRA, N. M. B. de; NASCIMENTO, P. R. F. do. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com *Egeria densa*. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 31, n. 5, set./out. 2007.

SANTANA, Ligia R.R.; CARVALHO, R.D.S.; LITE, C.C.; ALCÂNTARA, L.M.; OLIVEIRA, T.W.S.O.; RODRIGUES, B.M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Technol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 2, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30171.pdf>>. Acesso em 16 de out. de 2011.

SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, nov. 2001.

SANTOS, F. C. **Por que a água sanitária desinfeta?** Portal SBQ – Rio (Sociedade Brasileira de química Regional Rio de Janeiro) Dez/2008. Disponível em <<http://www.uff.br/sbqrio/novidadesaguasanitaria>>. Acesso em 06 de set. de 2011.

SANTOS, G. M; LINO, T. F. L; BEZERRA, J. E. G; BRANDESPIM, D. F. Perfil do consumidor na higienização de hortaliças adquiridas em feiras livres e nos supermercados do município de Garanhuns – PE. **Revista Saúde Pública**, Garanhuns, p. 27-29, 2009.

SANTOS, Y. T. O, **Qualidade sanitária de hortaliças cultivadas em um distrito sanitário de Salvador-BA e eficiência de soluções antimicrobianas sobre linhagens de *Escherichia coli***. 2007. Dissertação para obtenção de título de mestre em alimentos, nutrição e saúde - Universidade Federal da Bahia - UFB, 2007.

SEBRAE-MG. **Como elaborar uma pesquisa de mercado.** Disponível em <www.sebraemg.com.br>. Acesso em 21 de set. de 2009.

SEGANFREDO, MILTON ANTONIO: Os dejetos de suíno são fertilizantes ou poluentes do solo? **Cadernos de ciencia & tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 129 – 141, set./dez. 1999.

SESC. **MESA SÃO PAULO: Ação contra fome e o desperdício , pela qualidade de vida.** São Paulo. 1999. 98 pg. Disponível em: <http://www.sescsp.org.br/sesc/hotsites/mesasp/fra_reflexoes.htm>. Acesso em 16 de out. de 2011.

SGARBIERI, V.C. **Alimentação e nutrição:** fator de saúde e desenvolvimento. Campinas: UNICAMP, 1987, 387 p.

SILVA, Moacir Epifânio da; SILVA, Flávio Luiz Honorato da; SWARNAKAR, Ramdayal. Estudo da verificação dos efeitos das concentrações iniciais de etanol e ácido acético sobre a eficiência da produção de vinagre de vinho de caju. In: III Encontro Nacional de Pós- Graduação. **Anais do II ENPG.** São José dos Campos, São Paulo, UNIVAP, n. 42, p. 15, 2003.

SIMÕES, M.; PISANI, B.; MARQUES, E.G.L.; PRANDI, M.A.G.; MARTINI, M.H.; CHIARINI, P.F.T.; ANTUNES, J.L.F.; NOGUEIRA, A.P. Hygienic-sanitary conditions of vegetable and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Brasilian Journal of Microbiology**, Campinas, v. 32, p. 331-333, 2001.

SLIFKO, T.R.; SMITH, H.V.; ROSE, J.B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. **Internat. J. Parasitol.** v. 30, p. 1379-1393, 2000.

SMITH, S. Efficacy of a commercial produce wash on bacterial contamination of lettuce in a food servicesetting. **Journal of Food Protection.** Iowa, v. 66, n. 12, p. 2359-2361. 2003.

SOARES, Bolivar. **Ocorrência de Estruturas Parasitárias em Hortaliças.** 2004. 68 f. Monografia (Pós-Graduação em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOARES, B; CANTOS, G. A. Avaliação de Agentes Químicos Indicados para Descontaminação de Hortaliças, **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 8, n. 19, p. 45-50, mai./ ago. 2006.

SOARES, Mário C.C.S. **Produção de alface orgânica – comparativo entre alface orgânica e alface convencional**. 2010. 64 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2010.

SOUTO, R. A. **Avaliação sanitária da água de irrigação e de alfaces (Lactuca sativa L.) produzidas no município de Lagoa Seca, Paraíba**. 2005, 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba - UFPB. 2005.

SOUZA, J.L. de; RESENDE, P.; **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda fácil, 2003. 564 p.

SOUZA, R. S; ARBAGE, A. P; NEUMAN, P. S; FROELICH, J. M; DIESEL, V; SILVEIRA, P. R; SILVA, A; CORAZZA, C; BAUNHARTD, E; LISBOA, R. S. Comportamento de compra dos consumidores de frutas, legumes e verduras na região central do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 511- 517, mar./abr. 2008.

TAKAYANAGUI, A.M.M. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Ribeirão Preto, v. 33, n. 2, p. 169-174, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v33n2/v33n2a02.pdf>>. Acesso em 05 de nov. de 2011.

TAVARES, J.A.; SARAIVA, F.Z. **Qualidade microbiológica e composição química da alface crespa de diferentes sistemas de cultivo**. 2009. Disponível em: <[http://www.fag.edu.br/tcc/2006/Nutricao/\(QUALIDADE%20MICROBIOLOGICA%20E%20COMPOSI_307AO%20QUIMICA%20DA%20ALFACE%20.pdf](http://www.fag.edu.br/tcc/2006/Nutricao/(QUALIDADE%20MICROBIOLOGICA%20E%20COMPOSI_307AO%20QUIMICA%20DA%20ALFACE%20.pdf)>. Acesso em 24 de out. de 2011.

TRANI, Paulo E.; NOVO, M.C.S.S.; JÚNIOR, M.L.C.; GONÇALVES, C.; MAGGIO, M.A.; GIUSTO, A.B.; VAILATI, M.L. Desempenho de cultivares de alface sob cultivo protegido. **Bragantina**, Campinas, v. 65, n. 3, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v65n3/a10v65n3.pdf>>. Acesso em 05 de nov. de 2011.

VIDIGAL, S.M.; RIBEIRO, A.C.; CASALI, V.W.D.; FONTES, L.E.F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica: I. Ensaio de campo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 42, n. 239, p. 80-88, 1995. Disponível em:

<<http://www.ceres.ufv.br/CERES/revistas/V42N239P00995.pdf>>. Acesso em 28 de set. de 2011.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L.T.; CEZAR, V.R.S.; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22 n. 1, p. 28-34, jan./mar. 2004.