

# Avaliação microbiológica, parasitológica e da rotulagem de hortaliças minimamente processadas comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP/Brasil

Microbiological and parasitic quality and labeling adequacy of minimally-processed vegetables, commercialized in Ribeirão Preto, SP/Brazil

RIALA6/1179

Sonia de Paula Toledo PRADO<sup>1\*</sup>, Eliana Guimarães Abeid RIBEIRO<sup>1</sup>, Divani Maria CAPUANO<sup>1</sup>, André Luiz de AQUINO<sup>1</sup>, Gutemberg de Melo ROCHA<sup>2</sup>, Alzira Maria Morato BERGAMINI<sup>1</sup>

\*Endereço para correspondência: <sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz, Laboratório I de Ribeirão Preto, Rua Minas, 877, CEP 14.085-410, Ribeirão Preto SP/ Brasil, e-mail: sptprado@hotmail.com. Fone: (016) 3625-5046, Ramal 206.

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP/ Brasil

Recebido: 24/09/2008 – Aceito para publicação: 19/11/2008

## RESUMO

O consumo de hortaliças minimamente processadas tem aumentado nos últimos anos no Brasil, principalmente em função da conveniência e da praticidade que o produto oferece. A contaminação microbiológica, a presença de parasitos e os dizeres da rotulagem foram avaliados em 70 amostras de hortaliças folhosas minimamente processadas, adquiridas em supermercados de Ribeirão Preto-SP, no período de janeiro a julho de 2006. Foram pesquisados os microrganismos aeróbios psicrotróficos, coliformes a 35°C e 45°C, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*. Para a avaliação da rotulagem foram utilizadas as legislações em vigor (Resoluções RDC nº 259/2002, 359 e 360/2003, da ANVISA/MS e Lei nº 10.674/2003). Das 70 amostras analisadas, 20% estavam em desacordo com a legislação em vigor nas análises microbiológicas, 18,6% quanto aos parâmetros microscópicos e 100% quanto à avaliação dos dizeres de rotulagem. Oocistos de *Cryptosporidium* spp. foram recuperados em 2,8% das hortaliças pela técnica de imunofluorescência direta. Os resultados obtidos indicam que os produtos minimamente processados podem apresentar riscos à saúde dos consumidores, e evidencia a necessidade da implantação de programas de qualidade que propiciem a melhoria na sua qualidade higiênico-sanitária.

**Palavras-chave.** hortaliças minimamente processadas, qualidade microbiológica, parasitos, *Cryptosporidium* spp., dizeres de rotulagem.

## ABSTRACT

Demands for minimally-processed vegetables have been increasing lately, mainly due to the convenience and the ready-to-eat food practicability offered by these products. A study on microbiological contamination, presence of parasites, and labeling adequacy was conducted in minimally - processed green foliage vegetables samples sold in Ribeirão Preto supermarkets. From January to July 2006, 70 samples were processed for surveying aerobic psychrotrophic bacteria, total and fecal coliforms, isolation and identification of *Salmonella* spp. and *Escherichia coli*. The description data contained in the vegetable package label were evaluated according to the food labeling regulations (RDC nº 259/2002, 359 and 360/2003 resolutions and Law nº 10.674/2003). Of 70 analyzed samples, 20% were in disagreement with the microbiological food legislation, 18.6% with the microscopic parameters and 100% presented unsuitable labeling, and that is in disagreement with the legislation. *Cryptosporidium* spp. oocysts were recovered from 2.8% vegetables using direct immunofluorescence technique. Improved quality assurance programs are needed in order to offer the best food sanitary conditions to consumers.

**Key words.** minimally-processed leafy vegetable, microbiological quality, parasites, *Cryptosporidium* spp., labeling report.

## INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares estão mudando rapidamente em decorrência principalmente do estilo de vida da população aliado a crescente preocupação com a saúde e a segurança alimentar. Dentre eles, a preferência pelo consumo de alimentos frescos, tem levado a uma crescente popularidade de frutas, vegetais e hortaliças minimamente processadas.

Nos Estados Unidos os produtos minimamente processados são comercializados desde 1930, tendo um crescimento efetivo a partir de 1950 com o surgimento das redes de alimentação rápida ("fast food"). No Brasil, esse tipo de comércio iniciou-se no final da década de 70, devido à chegada das redes de "fast food" ao país. Todavia, somente a partir de meados dos anos 90, a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologia de processamento mínimo de frutas e hortaliças iniciou-se de forma consistente<sup>1</sup>.

Produtos rotulados como minimamente processados estão fortemente associados ao conceito de alimento pronto para o consumo direto, similar ao *in natura* e são oferecidos ao consumidor já embalados. O processamento mínimo envolve operações de seleção, pré-lavagem, corte ou fatiamento, sanitização, enxágue, centrifugação, embalagem e refrigeração, que visam à manutenção do produto fresco, saudável, seguro e, na maioria das vezes, pronto para o consumo. Contudo, a manutenção das características originais é um desafio, uma vez que o corte leva à destruição das células vegetais e alterações no metabolismo celular, resultando numa redução drástica da vida útil do produto. A pré-lavagem e o acondicionamento em bandejas com filme plástico, com o objetivo de modificar a atmosfera interna, podem aumentar o teor de umidade, levando a uma rápida deterioração<sup>2</sup>, e por serem muito manipulados, podem ter sua microbiota aumentada e alterada e, eventualmente, veicularem microrganismos patogênicos<sup>3</sup>.

Além da garantia de um produto com condições higiênico-sanitárias satisfatórias, a verificação da conformidade dos dizeres da rotulagem é obrigatória por se tratar de um alimento embalado na ausência do consumidor e pronto para a comercialização. O rótulo deve ser fiel ao produto que o contém e ser escrito de forma clara e legível, não induzindo a equívocos, além de conter todas as informações previstas na legislação, servindo de elo de comunicação entre o produtor e o consumidor. O direito a tais informações também está previsto no Código de Defesa do Consumidor (CDC) - Lei nº 8.078/1990<sup>4</sup>.

Por se tratar de um segmento de mercado que vem apresentando aumento de consumo pela população, com crescimento acelerado e franca expansão de marcas comercializadas, é de extrema relevância para a saúde pública a realização de estudos que contribuam na avaliação das condições higiênico-sanitárias e da rotulagem deste tipo de alimento.

O presente trabalho foi realizado com os objetivos de

avaliar a contaminação por *Salmonella*, microrganismos indicadores de higiene e *Escherichia coli*, pesquisar a presença de parasitos e verificar a conformidade dos dizeres da rotulagem das embalagens de hortaliças minimamente processadas, comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de janeiro e julho de 2006, foram avaliadas 70 hortaliças folhosas minimamente processadas, higienizadas e prontas para o consumo, de nove diferentes marcas, adquiridas em todos os supermercados de Ribeirão Preto que comercializavam estes produtos. As hortaliças analisadas foram: 16 alfaces, 14 couves, 9 repolhos (branco e roxo), 7 acelgas, 5 chicórias, 5 espinafres, 3 almeirões, 3 rúculas, 1 agrião, 1 rúcula + agrião e 6 saladas mistas, sendo que para amostras da mesma marca, consideraram-se lotes e prazos de validade distintos. As amostras foram transportadas ao laboratório em caixas isotérmicas e mantidas sob refrigeração até o início das análises, as quais foram realizadas no Instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto, SP.

### Análise microbiológica

Os procedimentos analíticos para a determinação da contagem total de aeróbios psicrotróficos, do Número Mais Provável (NMP/g) de bactérias do grupo coliforme a 35°C, a 45°C e de *Escherichia coli* e pesquisa de *Salmonella* spp. foram efetuados de acordo com o recomendado por Downes & Ito<sup>5</sup>.

Colônias suspeitas de *E. coli* e de *Salmonella* foram repicadas em meio de identificação presuntiva (meio IAL)<sup>6</sup>. A partir da leitura dos IAL, foram realizadas provas bioquímicas para confirmação das bactérias.

O cálculo do NMP/g de coliformes (35°C e 45°C) e de *E. coli* foi efetuado com o auxílio da tabela de Hoskins<sup>7</sup>.

### Análise microscópica

O principal enfoque foi a pesquisa de parasitos, realizada de acordo com Oliveira & Germano<sup>8</sup>, com modificações pertinentes ao processo de lavagem e considerando como unidade amostral 200 a 250 gramas de cada hortaliça. Quando as hortaliças apresentavam folhas íntegras, estas eram esfregadas uma a uma com pincel chato nº 16 em 300mL de solução de detergente neutro (Extran MA 02®). As verduras picadas foram deixadas imersas na solução detergente por 20 minutos e lavadas por enxaguadura em saco plástico, agitando-o manualmente por 1 minuto.

Na recuperação de oocistos de *Cryptosporidium* spp., 100 a 150 gramas de cada amostra foram lavadas em 300mL de água destilada, sendo a água da lavagem separada em duas alíquotas. Um volume de 100mL foi submetido à filtração através de membrana de acetato de celulose estéril (diâmetro 45mm, porosidade 3,0µm), sendo que após a filtração, a membrana passou por um processo de raspagem e lavagem com 2mL de

Tween 80 a 0,1% em PBS. O líquido resultante da lavagem da membrana foi centrifugado a 2.600 rpm por 15 minutos, e o sedimento examinado por imunofluorescência direta utilizando-se o kit da Merifluor *Cryptosporidium/Giardia* (Meridian Bioscience Diagnostics, Cincinnati, Ohio), conforme as instruções do fabricante. As lâminas foram observadas em microscópio de fluorescência, considerando-se como resultado positivo a presença de oocistos com características morfológicas peculiares (tamanho e formato) e o padrão de intensidade da fluorescência da parede dos oocistos, verde-maçã brilhante. O restante da água de lavagem (200mL) foi deixado em repouso em cálice cônico de vidro por 24 horas. Após este tempo, 50mL do sedimento foi submetido à centrifugação a 2.500rpm por 8 minutos. Com o sedimento obtido foram confeccionados esfregaços em lâminas de vidro, que foram corados pela técnica de Ziehl-Neelsen modificada. As lâminas foram observadas sob microscopia de imersão.

#### Avaliação da rotulagem

Para a avaliação das informações contidas na rotulagem foram utilizadas as Resoluções RDC nº 259, de 20/09/2002<sup>9</sup>, RDC nº 359<sup>10</sup> e 360<sup>11</sup>, de 23/12/2003, da ANVISA/MS e Lei nº 10.674, de 16/05/2003<sup>12</sup>. Foram verificadas em todas as amostras as seguintes informações obrigatórias: denominação de venda, lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação da origem e do lote, prazo de validade e modo de conservação, e as informações úteis (telefone, e-mail ou site e caixa postal), quando presentes, além da verificação da presença das expressões “contém glúten”

ou “não contém glúten”. Segundo a ANVISA/MS, essa classe de produtos deve seguir as instruções do Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados<sup>11</sup> que tornou obrigatória a declaração da Informação Nutricional nos alimentos embalados na ausência do consumidor e prontos para o consumo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 70 amostras de hortaliças analisadas, 14 (20%) estavam em desacordo com a legislação em vigor nas análises microbiológicas, 13 (18,6%) quanto aos parâmetros microscópicos e 100% quanto à avaliação dos dizeres de rotulagem.

#### Avaliação microbiológica

Observa-se na Tabela 1 que 14 (20%) amostras analisadas estavam em desacordo com a Resolução RDC nº 12/2001, ANVISA/MS<sup>13</sup>, quanto aos padrões microbiológicos mínimos tolerados (Coliformes a 45°C e *Salmonella* spp.)

A população de microrganismos aeróbios psicrotróficos variou entre 4,0 e 10,9 log UFC/g, sendo que contagens > 6,0 log UFC/g foram encontradas em 57 (81,4%) amostras, enquanto os coliformes a 35°C variaram entre 0,4 e > 5,4 log NMP/g, e populações ≥ 4,0 log UFC/g foram verificadas em 36 (51,4%) amostras. Padrões microbiológicos para microrganismos aeróbios psicrotróficos e coliformes a 35°C não estão previstos na legislação brasileira em vigor<sup>13</sup>, porém estas bactérias em

**Tabela 1.** Resultados da avaliação microbiológica das hortaliças minimamente processadas em desacordo com a legislação em vigor. Ribeirão Preto, SP/Brasil.

Amostras	Coliformes a 35°C* log (NMP/g)	Coliformes a 45°C log (NMP/g)	<i>E. coli</i> * log (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp (em 25 g)	Aeróbios Psicrotrófilos* log (UFC/g)
Couve	> 5,4	2,4	NA**	ausência	7,5
Couve	> 5,4	2,7	2,7	ausência	8,4
Couve	> 5,4	4,0	3,7	ausência	9,1
mix –salada***	> 5,4	4,0	< -0,5	ausência	9,1
Couve	> 5,4	2,4	2,0	ausência	10,5
Couve	> 5,4	4,0	0,9	ausência	8,4
Rúcula e agrião	> 5,4	2,0	-0,04	ausência	8,7
Acelga	> 5,4	2,7	2,7	ausência	8,4
Couve	> 5,4	4,4	3,3	ausência	8,7
Acelga	> 5,4	2,6	< -0,5	ausência	7,7
Couve	> 5,4	3,0	3,0	ausência	8,7
Rúcula	4,0	3,0	3,0	ausência	7,1
Couve	4,7	2,6	2,3	ausência	7,6
Couve	> 5,4	2,9	< -0,5	ausência	8,4

\*Determinações não contempladas pela RDC nº 12/2001

\*\*NA: não avaliado

\*\*\*repolho branco, repolho roxo e acelga picados

valores elevados contribuem para a redução da vida de prateleira do produto<sup>14</sup>, além de representar risco de contaminação por patógenos psicotróficos como a *Listeria monocytogenes*<sup>15</sup>. Também tem sido preconizado que alimentos com populações acima de 6,0 log UFC/g podem apresentar alterações organolépticas, riscos de deteriorações e toxinfecções, além da perda do valor nutricional, tornando-se, portanto, impróprio para o consumo humano<sup>16</sup>.

Os coliformes a 45°C variaram de <-0,5 a 4,4 log NMP/g, presentes em 34 (48,6%) amostras avaliadas. No Brasil, no município de Botucatu/SP, Rall et al.<sup>17</sup> analisaram 170 amostras de vegetais minimamente processados e encontraram 60,6% das amostras em desacordo com a legislação vigente quanto à presença de coliformes a 45°C, sendo, portanto, valores superiores aos obtidos neste estudo (20%). Por outro lado, em 2001 na Índia Pingulkar et al.<sup>18</sup> não observaram a presença destes coliformes em saladas de vegetais “ready-to-eat”.

*Escherichia coli* variou de <-0,5 a 3,7 log NMP/g, presente em 21 amostras, diferindo do resultado relatado por da Silva et al.<sup>19</sup> em Porto Alegre/RS, que examinaram 56 vegetais minimamente processados, sendo que 8 encontravam-se contaminados por *E.coli*.

Os nossos resultados foram negativos para a presença de *Salmonella* spp e estão de acordo com Mendes et al.<sup>20</sup> em Fortaleza (CE), porém discordam do estudo conduzido por Fröder et al.<sup>21</sup> na cidade de São Paulo/SP, onde a presença de *Salmonella* spp foi verificada em 3% das amostras de salada de vegetais minimamente processadas. Na Polônia, Wójcik-Stopczyńska<sup>22</sup> não detectou este patógeno nas amostras de vegetais examinadas.

Dentre as 70 amostras de hortaliças analisadas, 13 (18,6%) estavam em desacordo quanto aos parâmetros microscópicos. Como demonstra a Tabela 2, 11 (15,7%) amostras estavam em desacordo com a Portaria nº 326/1997, da SVS/MS<sup>24</sup> e 2 (2,8%) em desacordo com a Resolução RDC nº 175/2003, da ANVISA/MS<sup>23</sup>, por apresentarem oocistos de *Cryptosporidium* spp.

A Resolução RDC nº 175/2003, da ANVISA/MS considera impróprios para o consumo humano somente os produtos que apresentam matéria prejudicial à saúde humana, como insetos ou outros animais reconhecidos como vetores mecânicos, tais como baratas, moscas, rato/ratazana, pombos e morcegos, vivos ou mortos, inteiros ou em partes; excrementos; objetos rígidos, pontiagudos e/ou cortantes e parasitos, por causarem agravos à saúde do consumidor.

A Portaria nº 326/1997, da SVS/MS estabelece como apto para o consumo humano o alimento que atende ao padrão de identidade e qualidade pré-estabelecido, nos aspectos higiênico-sanitários e nutricionais, e define como contaminação a presença de substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica, química ou física que sejam considerados nocivos ou não para a saúde humana. Além dos parasitos foram observados nas amostras, insetos da Ordem Hemiptera, Família Aphididae (afídeos ou pulgões) e fragmentos de insetos não reconhecidos como vetores mecânicos. A presença das referidas matérias estranhas indica que estas hortaliças não foram produzidas de acordo com a adoção e/ou manutenção das Boas Práticas de Fabricação.

A maioria dos relatos existente sobre hortaliças

## Análise microscópica

**Tabela 2.** Frequência de hortaliças minimamente processadas em desacordo com as legislações em vigor, quanto aos parâmetros microscópicos. Ribeirão Preto, SP/Brasil.

Amostras	Resolução RDC nº 175/2003		Portaria nº 326/1997									
	<i>Cryptosporidium</i> spp.	<i>Entamoeba</i> spp.	Ovos e/ou larvas de ancilostomídeos	Larvas de nematóides	Insetos inteiros	Fragmentos insetos						
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Couve	01	(1,4)	02	(2,9)	02	(2,8)	-	-	-	-	-	-
Repolho	-	-	01	(1,4)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rúcula e agrião	-	-	-	-	01	(1,4)	-	-	-	-	-	-
Rúcula	01	(1,4)	-	-	-	-	-	-	01	(1,4)	-	-
Agrião	-	-	-	-	-	-	01	(1,4)	-	-	-	-
Alface	-	-	-	-	-	-	-	-	02	(2,9)	-	-
Salada mista*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	(1,4)
Total	02	(2,8)	03	(4,3)	03	(4,3)	01	(1,4)	03	(4,3)	01	(1,4)

( - ) não detectado

\* Repolho branco/roxo e acelga picados

minimamente processadas refere-se à contaminação microbiológica, sendo escassos os estudos enfocando a pesquisa de parasitos. Na região do ABC, S. P., Rapanello et al.<sup>25</sup>, encontraram parasitos em 7,5% dos 40 vegetais minimamente processados avaliados, sendo que 14,3% das amostras de agrião apresentaram ovos de *Ascaris lumbricoides* e larvas de nematóides e 7,2% das amostras de repolho, larvas de nematóides.

Neste estudo, oocistos de *Cryptosporidium* spp. foram recuperados em duas amostras (2,8%), apenas pela técnica de imunofluorescência direta. Ambas as hortaliças (rúcula e couve) também apresentaram coliformes a 45°C acima do limite tolerado pela legislação em vigor, além da presença de *Escherichia coli* em número elevado, com valores de 3,0 log NMP/g encontrados na rúcula e 2,3 log NMP/g na couve. Vale salientar ser este o primeiro relato de *Cryptosporidium* spp. em hortaliças minimamente processadas no Brasil.

Os poucos estudos existentes sobre a pesquisa de *Cryptosporidium* em verduras referem-se a hortaliças *in natura*, com freqüências variando entre 1,2% a 14,5% nos trabalhos conduzidos no exterior, e 1% a 12% nos do Brasil<sup>26,27,28</sup>.

*Cryptosporidium* spp. é um protozoário intestinal que infecta várias espécies animais e o homem, causando doença diarréica, principalmente em indivíduos imunocomprometidos. É um patógeno relevante em saúde pública, sendo responsável nas últimas décadas por numerosos surtos de veiculação hídrica ao redor do mundo, o que levou a mudanças significativas na legislação sobre a qualidade da água em vários países, incluindo o Brasil<sup>29</sup>. Os oocistos eliminados nas fezes dos hospedeiros infectados possuem alta resistência a

condições adversas ambientais e aos processos convencionais de tratamento da água, o que favorece a contaminação da água e dos alimentos, representando uma preocupação constante para a indústria de alimentos<sup>30</sup>.

A identificação dos parasitos encontrados neste estudo foi baseada nos caracteres morfométricos dos mesmos, o que dificulta a diferenciação entre parasitos de origem humana, de animais e de vida livre. A identificação adequada dos mesmos demanda técnicas laboratoriais mais aprimoradas e dispendiosas como cultura, biologia molecular, microscopia eletrônica, inviáveis na nossa realidade laboratorial. Apesar desta limitação metodológica, a detecção de parasitos neste estudo, demonstra condições higiênicas insatisfatórias, sendo sugestivo de falhas em alguma etapa do processamento mínimo das hortaliças.

#### Avaliação da rotulagem

A avaliação dos dizeres da rotulagem constatou que 100% das amostras estavam em desacordo com pelo menos uma das legislações utilizadas. Considerando a Resolução RDC nº 259/2002, da ANVISA/MS, 68 (97,1%) rótulos avaliados estavam em desacordo quanto à apresentação das informações obrigatórias, conforme pode ser observado na Figura 1.

A legislação exige que para os produtos cujo prazo de validade seja inferior a três meses, a validade deve ser expressa com pelo menos o dia e o mês, o que não ocorreu em 55,7% dos rótulos. Apenas um rótulo (1,4%) não apresentava o modo de conservação, que nesse caso seria a recomendação da manutenção das hortaliças sob refrigeração e também um rótulo (1,4%) não declarou o conteúdo líquido.

A Lei Federal nº 10.674/2003 tornou obrigatória a

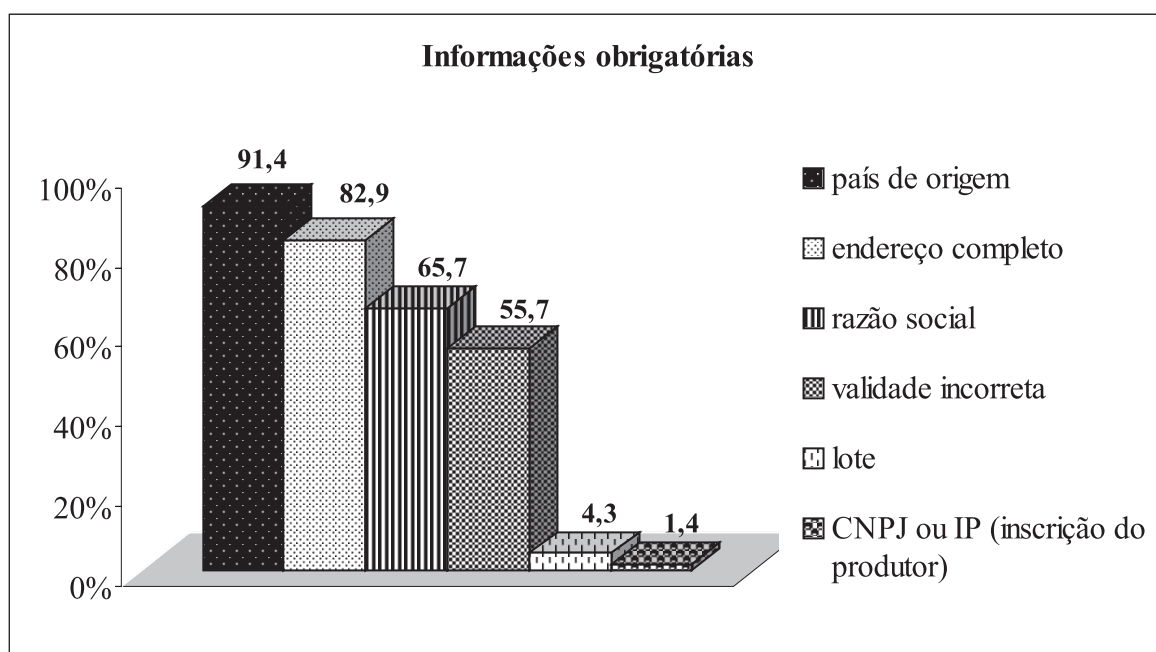


Figura 1. Percentagens de rótulos com informações obrigatórias em desacordo com a Resolução RDC nº 259/2002, da ANVISA/MS. Ribeirão Preto, SP/Brasil.

apresentação na rotulagem das expressões “contém glúten” ou “não contém glúten”, em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura como medida de prevenção da doença celíaca. No presente estudo, 52 (74,3%) rótulos não apresentavam a expressão “não contém glúten” e em 6 (8,6%) esta expressão estava sem destaque, ambos os casos em desacordo com a legislação em vigor.

Segundo a ANVISA/MS, a Resolução RDC nº 360/2003 deve ser aplicada aos produtos minimamente processados. Observou-se que 12 (17,1%) rótulos avaliados não apresentavam as informações nutricionais e 42 (60,0%) daqueles que apresentavam não atendiam totalmente a todos os requisitos da legislação, demonstrando o desconhecimento por parte dos produtores. Apesar dessa legislação existir desde 23 de dezembro de 2003, as empresas tiveram até 31 de julho de 2006 para se adequarem e estavam, portanto, dentro do prazo estipulado pelas autoridades sanitárias no período de realização do presente estudo.

Em relação às informações úteis ao consumidor, 64 (91,4%) rótulos apresentavam telefone, 6 (8,6%) e-mail e/ou site e 1 (1,4%) caixa postal.

Segundo Dantas et al.<sup>31</sup>, a embalagem/rótulo exerce papel fundamental na intenção de compra do consumidor, pois além de chamar a atenção do consumidor, fornece informações, afetando, assim, a percepção da qualidade. Em seu estudo concluiu-se que 77% dos consumidores de couve minimamente processadas tinham o costume de ler os rótulos das embalagens e, dentre os aspectos observados, 95% tinham o hábito de observar a data de validade, 89% o preço, 69% a marca e 67% as informações nutricionais. Portanto, a rotulagem serve de identidade e possibilita a rastreabilidade do produto, tornando o agricultor mais responsável pelo que produz e o comprador mais seguro em relação ao produto que consome, o que contribui para fortalecer a confiança e os laços comerciais.

## CONCLUSÕES

A constatação de microrganismos indicadores de condições higiênicas inadequadas e de parasitos evidencia a necessidade urgente da implantação de procedimentos padronizados em todas as etapas do processamento das hortaliças minimamente processadas, além de programas de treinamento aos manipuladores e produtores desses alimentos.

A avaliação dos dizeres da rotulagem constatou o não cumprimento das legislações em vigor, o que compromete a segurança alimentar, a rastreabilidade do produto e a confiança nas relações comerciais.

Sugere-se a implementação mais eficaz das Boas Práticas Agrícolas (BPA), Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos princípios do sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC) em toda a cadeia produtiva, que possam assegurar a qualidade desses produtos.

Os resultados obtidos nesse estudo poderão colaborar

no estabelecimento de parâmetros para a normatização e regulamentação dos produtos do setor, visto que se encontra em fase de avaliação pelos órgãos competentes a Norma Técnica para produtos hortifrutícolas minimamente processados e frescos cortados, além de subsidiar em curto prazo ações fiscalizadoras mais efetivas das autoridades sanitárias, garantindo que os consumidores não sejam lesados.

## REFERÊNCIAS

1. Moretti CL, editor. Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Brasília: Embrapa hortaliças; 2007.
2. Bolin HR, Huxsoll CC. Effect of preparation procedures and storage parameters on quality retention of salad cut lettuce. *J Food Sci.*1991;56: 60-7.
3. Oliveira ECM, Valle RHP. Aspectos microbiológicos de produtos hortícolas minimamente processados. *Hig Aliment.*2000;44: 50-4.
4. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Presidência da República, Casa Civil. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União, Brasília, DF.* nº 176, 12 de setembro de 1990. Suplemento, p. 1-12.
5. Downes FP, Ito K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, D.C., 4<sup>th</sup> ed., APHA, 2001.
6. Pessoa GVA, Silva EAM. Milieu pour l'identification présomptive rapide des entérobactéries, des *Aeromonas* e des vibriões. *Ann Microbiol.*1974;341-7.
7. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration. Toronto: University of Toronto, 1978, 434p.
8. Oliveira CAF, Germano PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I – Pesquisa de helmintos. *Rev Saúde Pública.*1992;26(4):283-9.
9. Resolução RDC nº 259, de 20 de set. 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. [Acesso em: 1 set. 2006]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259\\_02rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/259_02rdc.htm).
10. Resolução RDC nº 359, de 23 de dez. 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. [Acesso em: 19 ago. 2006]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/359\\_03rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/359_03rdc.htm).
11. Resolução RDC nº 360, de 23 de dez. 2003a da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. [Acesso em: 19 ago. 2006]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/360\\_03rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/360_03rdc.htm).
12. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. *Diário Oficial da União, Brasília, DF,* 19 maio 2003b. p.1.
13. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília,* 10 de janeiro de 2001a, Seção 1, 45-53.
14. Berbari SAG, Paschoalino JE, Silveira, NFA. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Ciênc Tecnol Aliment.*2001;21(2):197-201.
15. Bruno LM; Queiroz AAM, Andrade APC, Borges MF. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). *B CEPPA* 2005; 23(1): 75-84.
16. Caruso JGB, Camargo R. Microbiologia de Alimentos. In: Camargo, R., editores. Tecnologia dos produtos agropecuários – alimentos. São Paulo: Nobel; 1984. p.35-49.
17. Rall VLM, Balestrin ECC, Ferreira MC, Rall R, Cardoso KFG. Pesquisa de patógenos e avaliação higiênico-sanitária de produtos minimamente

- processados comercializados na cidade de Botucatu. In: Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Microbiologia. Santos (SP), 2005. *cd-rom*.
18. Pingulkar K, Kamat A, Bongirwar D. Microbiological quality of fresh leafy vegetables, salad components and ready-to-eat salads: an evidence of inhibition of *Listeria monocytogenes* in tomatoes. *Int J Food Sci Nutr*.2001; 52(1):15-23.
19. Silva SRP, Verdin SEF, Pereira DC, Schatkoski AL, Rott MB, Corção G. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. *Braz J Microbiol*.2007; 38(4): 594-8.
20. Mendes LG, Cunha FA, Menezes EA, Souza GC, Soares KP, Neto JGL, Amorim, LN. Qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas comercializadas na cidade de Fortaleza-CE. In: Anais do XV Encontro Nacional de Analistas de Alimentos. Fortaleza (CE), 2007. *cd-rom*.
21. Fröder H, Martins CG, De Souza KL, Landgraf M, Franco BD, Destro MT. Minimally processed vegetables salads: microbial quality evaluation. *J Food Prot*.2007;70(5):1277-80.
22. Wójcik-Stopczyńska B. Microbiological quality of minimally processed vegetable salads. *Rocz Panstw Zakl Hig*.2004;55(2):139-45.
23. Resolução RDC nº 175, de 08 de julho de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 de julho de 2003c, Seção 1.
24. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico sobre Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 de agosto de 1997, Seção 1.
25. Rapanello E, Fuzihara T, Nunes SM, Daros V, Vanucci L. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de agrião, alface e repolho minimamente processados e alface *in natura* comercializados na região do ABC, SP. In: Anais do XV Encontro Nacional de Analistas de Alimentos. Fortaleza (CE), 2007. *cd-rom*.
26. Moore JE, Millar BC, Kenny F, Lowery CJ, Xiao L, Rao JR *et al*. Detection of *Cryptosporidium parvum* in lettuce. *Int J Food Sci Tech*.2007; 42:385-93.
27. Silva CGM, Andrade SAC, Stamford TLM. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. *Ciênc saúde coletiva*.2005; 10 (Suppl 1): 63-9.
28. Capuano DM, Okino MHT, Bettini MJCB, Mangini ACS. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em hortaliças comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP – Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz* .2001;60(1):89-91.
29. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, n. 59, Brasília, DF, 26 mar. 2004, Seção I, p. 266-70.
30. Franco RMB. Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública. *Rev Panam Infectol* 2007; 9(4): 36-43.
31. Dantas MIS, Deliza R, Minim VPR, Hedderley D. Avaliação da intenção de compra de couve minimamente processada. *Ciênc Tecnol Aliment*.2005; 25(4):762-7.