



Análise microbiológica e de pesticidas em tomates consumidos em restaurantes em Botucatu-SP

Renata Saad Diniz de CASTRO¹, Érica Regina DAIUTO^{1*}, Rogério Lopes VIEITES¹

¹ Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil.

*E-mail: erdaiuto@uol.com.br

Recebido em fevereiro/2016; Aceito em setembro/2016.

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade do tomate, quanto aos perigos químicos e microbiológicos, consumidos em alguns restaurantes. As amostras de tomate foram obtidas de 10 restaurantes da cidade de Botucatu-SP, selecionados aleatoriamente, e sob autorização prévia. Os tomates foram avaliados quanto aos perigos químicos, sendo realizadas análise dos principais pesticidas utilizados na cultura. Quanto aos riscos microbiológicos nos tomates foi realizada a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CTo) e termotolerantes (CTe). Os tomates coletados não estavam em conformidade com os padrões da legislação vigente para coliformes totais. Os tomates coletados apresentaram concentrações superiores aos limites permitidos para os pesticidas imidacloprido e clorpirifós em diversos estabelecimentos. As Boas Práticas Agrícolas devem ser associadas às Boas Práticas de Fabricação para o fornecimento de tomates seguros ao consumo humano.

Palavras-chave: agroquímicos, resíduos, risco microbiológico.

Microbiological analysis and pesticides in tomatoes consumed in Botucatu-SP, Brazil

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the tomato quality, as for the chemical and microbiological dangers, consumed at some restaurants of Botucatu-SP city. The samples tomato were obtained of 10 restaurants, selected randomly, and under previous authorization. The tomatoes were appraised as for the chemical dangers, being accomplished analysis of the main pesticides used in the culture. As for the microbiological risks in the tomatoes the determination of the Most probable Number was accomplished (NMP) of total coliformes (CTo) and termotolerantes (CTe). The collected tomatoes were not in accordance with the patterns of the effective legislation for total coliformes. The collected tomatoes presented superior concentrations to the limits allowed for the pesticides imidacloprid and chlorpyrifos in several establishments. The Good Agricultural Practices should be associated to the Good Practices of Production for the supply of safe tomatoes to the human consumption.

Keywords: pesticides, residues, microbiological risc.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças e verduras possuem destacada atenção pelos benefícios que promovem à saúde. O tomate (*Lycopersicon esculentum*), corresponde a uma das hortaliças de maior comercialização no país sendo apreciada pelo seu valor nutritivo e facilidade e diversidade na elaboração de diversos pratos (PENTEADO, 2004). No entanto, a cultura do tomate é muito susceptível ao ataque de pragas, em razão da grande área foliar e do microclima favorável criado pela planta, que propiciam o desenvolvimento de insetos e doença (SILVA; CARVALHO, 2004).

Portanto, devido à sua perecibilidade natural, seu cultivo exige uma grande quantidade de agroquímicos utilizados para evitar perdas no rendimento das colheitas. Estes produtos muitas vezes são utilizados de modo inadequado e excessivo, tendo como consequência a contaminação com resíduos e assim inevitável comprometimento da saúde do

consumidor (EMBRAPA, 2014, REIS FILHO, 2002; ZAVATTI; ABARKELI, 1999).

Pinho, Neves e Queiroz (2009) citam que os agrotóxicos são potencialmente tóxicos ao homem quando ingeridos. Os autores exemplificam que resíduos de organofosforados podem causar efeitos adversos ao sistema nervoso central e periférico, ter ação imunodepressora e cancerígena.

Da mesma forma que os perigos químicos os microbiológicos representam sérios riscos à segurança dos alimentos. Segundo Bastos (2006), os produtos de origem vegetal podem ser contaminados com algumas dessas espécies de microrganismos no campo ou, ainda, por meio da água e do pessoal envolvido na colheita.

Portanto, as atividades realizadas no campo refletem na qualidade do produto final, na mesa do consumidor. A preocupação com a segurança de alimentos é uma tendência atual. O mercado mundial tem exigido dos produtores a garantia de qualidade dos alimentos produzidos sob sistemas de gestão

ou certificação para assegurar o que compram. Por outro, lado os consumidores, a cada dia, também estão mais atentos a estas mudanças, conseguindo obter informações com maior facilidade sobre os alimentos que consomem nos meios de comunicação.

Outra tendência observada na vida dos consumidores é a necessidade de obter alimentação rápida, saudável e segura. Os restaurantes *self service* apresentam esta conveniência, no entanto são considerados fornecedores de alimentos de alto risco epidemiológico. O tomate é um fruto muito consumido em restaurantes na forma de salada. Diante do exposto objetivou-se nesta pesquisa avaliar a qualidade do tomate, quanto aos perigos químicos e microbiológicos, utilizados em restaurantes da cidade de Botucatu-SP.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade do tomate, quanto aos perigos químicos e microbiológicos, utilizados em restaurantes da cidade de Botucatu-SP.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram amostrados dez restaurantes, selecionados aleatoriamente, e sob autorização prévia na cidade de Botucatu-SP. As amostras de tomate foram obtidas nestes estabelecimentos, sendo adquiridas três unidades sem higienizá-los da cozinha dos restaurantes. Foi realizada a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CTo) e termo tolerantes (CTe) seguindo metodologia de Kornacki e Johnson (2008). As amostras foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu-SP. Após o período de incubação, procedeu-se a leitura pela observação da presença de gás no tubo de Durham invertido. A seguir, foi utilizada a tabela do NMP (Número Mais Provável) e foram calculados os NMP de CTo e CTe/mL de água. As amostras de tomate foram encaminhadas para Eurofins do Brasil Análises de Alimentos, sendo utilizado o método Quechers (250 pesticidas) - análise por LC-MS/MS multi-resíduo de amplo espectro, para determinação de alguns pesticidas comumente utilizados na cultura do tomate (tebuconazol, imidacloprido e clorpirifós).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise microbiológica de tomates

Os coliformes totais e coliformes termotolerantes são microrganismos considerados indicadores, sendo grupos ou espécies que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a degradação de um alimento, além de poder indicar que o processamento, a conservação ou o armazenamento ocorreram sob condições sanitárias inadequadas (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

De acordo com a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, cada alimento, seja ele, congelado, fresco, ou pronto para o consumo, tem uma concentração máxima permitida de coliformes termotolerantes para que esse alimento seja adequado para o consumo humano (MS, 2001).

A Tabela 1 apresenta a avaliação microbiológica de amostras de tomate não higienizado e clorado coletados nos restaurantes.

Para coliformes totais os resultados registram a presença destas bactérias em 100% das amostras analisadas, todos fora do padrão estabelecido, segundo a legislação, como consta na A RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Tabela 1. Análise microbiológica dos tomates coletados em restaurantes da cidade de Botucatu/SP.

Table 1. Microbiological analysis of tomatoes collected from restaurants in the city of Botucatu/SP, Brazil.

Restaurantes	Coliformes totais/ g de tomate (NMP)	Coliformes termotolerantes/g tomate (NMP/g)
A	3,6	<3
B	3,6	<3
C	3,6	<3
D	3,6	<3
E	3,6	<3
F	3,6	<3
G	3,6	<3
H	3,6	<3
I	3,6	<3
J	3,6	<3

Legenda: NMP (Número Mínimo Provável).

A RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, (MS, 2001) estabelece os seguintes limites para a contagem de coliformes termotolerantes (45°C): 10² NMP/g para hortaliças, 5x10² NMP/g para frutas e 10³ NMP/g para raízes, tubérculos e similares pertencem à categoria frescos, “in natura”, preparados, sanificados, refrigerados ou congelados para consumo direto.

Portanto para coliformes termotolerantes os resultados atendem às exigências impostas pela ANVISA.

Palú et al. (2002), em estudo de avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes *self-service*, encontraram 80,0% das amostras de hortaliças analisadas em condições insatisfatórias.

A contaminação microbiana ou contaminação cruzada de produtos hortifrutícolas durante as atividades de pré-colheita e colheita pode ser o resultado de contatos do produto com o solo, fertilizantes, água, trabalhadores e equipamentos de colheita. Qualquer um desses pode ser uma fonte de microrganismos patogênicos ou deterioradores (SPOTO, 2014).

O perfil microbiológico de alimentos vegetais depende de diversos fatores que vão desde as etapas de produção primária até o seu preparo para o consumo final (BRACKETT, 1987). O solo parece ser o responsável pela maioria das contaminações, seguido da utilização de água não tratada para irrigação e condições impróprias de lavagem e estocagem (ODUMERU et al., 1997).

Takayanagui et al. (2007), avaliando a contaminação de hortas em Ribeirão Preto - SP, verificou contaminação em 40,9% das 88 hortas produtivas, sendo que das 103 fontes de água de irrigação analisadas, 15,5% estavam em desacordo com a legislação em vigor.

Deve-se considerar que os tomates frescos em restaurantes são utilizados no preparo de vários pratos cozidos, e também em saladas, representando sérios riscos de contaminação. O tomate cortado favorece a proliferação de micro-organismo, assim como ocorre com produtos minimamente processados. O processamento mínimo favorece a contaminação de alimentos por microrganismos deterioradores e patogênicos, em razão do manuseio e do aumento das injúrias dos tecidos, que podem diminuir a qualidade e o tempo de vida útil do produto, por acelerar mudanças degradativas durante a senescência. Dessa forma, os microrganismos encontram condições para proliferar, sendo influenciados pelo metabolismo do tecido da planta e pela atmosfera modificada no interior da embalagem. A proliferação

microbiana deve ser retardada, para garantir a segurança e a aceitabilidade do produto (BASTOS, 2006).

As condições higiênico-sanitárias em hortaliças consumidas cruas provenientes de supermercados, sacolões, feiras livres e mercearias tem sido as mais avaliadas na literatura (SOARES; CANTOS, 2005; CANTOS et al., 2004; GELLI; TACHIBANA; OLIVIEIRA, 1979). De modo geral os resultados mostram condições deficientes em termos de higiene.

Em todos os tipos de hortaliças com esta procedência, considera-se que o consumidor, após comprar o produto, deverá higienizar o mesmo antes de seu consumo. Portanto as saladas servidas cruas em restaurantes e outros estabelecimentos que servem refeições coletivas, devem estar higienizadas para garantir a segurança do alimento, afim de não representarem risco a saúde dos consumidores. Devido ao processo de manipulação do tomate até chegarem aos estabelecimentos e a falta de higienização sem o uso do cloro, os tomates coletados nesta pesquisa não estavam em conformidade com os padrões da legislação vigente para coliformes totais. Destaca-se, portanto, a importância de lavagem e sanitização dos tomates para garantia da segurança do consumidor.

Ressalta-se que a manipulação inadequada de alimentos é a principal responsável pela maioria dos casos de doenças de origem microbiana transmitidas por alimentos conforme já retratado por Germano e Germano (2011).

A sanitização de utensílios e ambiente, também desempenha importante papel na manutenção da qualidade, diminuindo assim o número de microrganismos. Dentre os sanitizantes mais utilizados para assegurar a qualidade e a segurança microbiológica está o hipoclorito de sódio. A utilização apropriada de desinfetantes age de forma complementar a lavagem. O cloro é o único sanitizante permitido pela legislação (OLIVEIRA, VALLE, 2000).

Além disso a higiene e saúde dos trabalhadores são fundamentais para garantir a qualidade dos alimentos preparados.

As Boas Práticas de Fabricação estão previstas pelas Portaria nº 1428/1993 do MS Portaria SVS/MS nº 326/1997 e pela RDC nº 275 do MS.

A RDC 216/2004 do MS define as BPF como sendo procedimentos adotados por serviços de alimentação para assegurar a qualidade higiênico sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária (MS, 2004).

3.2. Análise de pesticidas nas amostras de tomate

A determinação de resíduos de pesticidas é importante para a estimar a exposição humana e do meio ambiente a estes compostos, sendo assim possível avaliar a conformidade da produção agrícola com as Boas Práticas Agrícolas e possibilitando decisões regulatórias comerciais visando garantir a segurança alimentar. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde, é o órgão responsável pelo estabelecimento do LMR (Limite Mínimo de Resíduos) para as culturas comercializadas no Brasil (ANVISA, 2010).

Diante desta necessidade foi criado o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). O programa foi criado em 2001 como um projeto com o objetivo de estruturar um serviço para avaliar e promover a qualidade dos alimentos em relação ao uso de agrotóxicos e afins. Em 2003, o projeto

transformou-se em Programa, através da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 119/03, e passou a ser desenvolvido anualmente no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2014).

A escolha dos alimentos monitorados pelo PARA baseia-se nos dados de consumo obtidos na Pesquisa de Orçamento Familiares (POF), na disponibilidade dos alimentos nos supermercados das diferentes unidades da Federação e no uso de agrotóxicos nas culturas (ANVISA, 2014), sendo o tomate uma das hortaliças em estudo, neste programa.

A Tabela 2 apresenta quantidade das substâncias pesticidas detectadas nos tomates analisados. O primeiro tipo de pesticida citado (imidacloprido) é um inseticida indicado para o controle de diversas pragas. No caso do tomate é aplicado nas folhagens e tem por objetivo combater a mosca branca. Os resultados para esta substância revelaram valores preocupantes em todos os estabelecimentos, uma vez que o limite máximo permitido é 0,01 mg kg⁻¹ e os resultados obtidos indicam uma concentração seis vezes superior.

O segundo pesticida analisado (tebuconazol), diferentemente do imidacloprido, é um fungicida, e, de acordo com os resultados, foi encontrado nas amostras de tomate de quase todos (com exceção dos restaurantes C, D e I) os restaurantes em uma concentração equivalente à permitida, 0,01 mg kg⁻¹.

O terceiro pesticida, clorpirifós, foi encontrado nos restaurantes C, D, G, I e J em concentrações extremamente elevadas, vinte e três vezes superior ao limite máximo permitido de 0,01 mg kg⁻¹. Este inseticida é usado no combate de vários tipos de insetos, como formigas, moscas, mosquitos etc., e é moderadamente tóxico, podendo causar problemas neurológicos e comprometer o desenvolvimento de crianças, além de outros efeitos deletérios sobre a saúde.

Conforme mencionado anteriormente, os cuidados de higienização adequados poderiam também ter removido, produtos químicos aderidos à superfície dos tomates. Ressalta-se que apesar da não higienização das amostras de tomate, a concentração detectada dos agroquímicos não se refere à apenas a substância aderida a casca do fruto, pois por serem pesticidas sistêmicos tais substâncias são difundidas por todas as partes das plantas, inclusive no interior dos frutos.

Zavatti e Abarkeli (1999) monitoraram, por dois anos consecutivos, em quatro propriedades de uma área altamente

Tabela 2. Substâncias pesticidas detectadas nas amostras de tomate coletados em restaurantes da cidade de Botucatu/SP. Table 2. Pesticide Substances Detected in tomatoes collected in restaurants in the city of Botucatu/SP, Brazil.

Restaurantes	Pesticidas (mg kg ⁻¹)		
	A	B	C
A	0,06	0,01	*NQ
B	0,06	0,01	*NQ
C	0,06	*NQ	0,23
D	0,06	*NQ	0,23
E	0,02	0,01	*NQ
F	0,02	0,01	*NQ
G	0,06	0,01	0,23
H	0,02	0,01	*NQ
I	0,06	*NQ	0,23
J	0,06	0,01	0,23

Legenda: A: Imidacloprido; B: Tebuconazol e C: Chlorpyrifos
Especificações: 0,01 mg kg⁻¹ para todos os pesticidas analisados.
*NQ: não quantificado.

tecnificada, o uso de agrotóxicos em tomate irrigado durante seu desenvolvimento. Os autores quantificaram os resíduos dos principais princípios ativos utilizados, e avaliaram o grau de contaminação dos frutos colhidos. Foram analisados metamidofós, clorpirifós, captan, clorotalonil, endosulfan, l-cialotrina, e cobre. Para avaliar o grau de contaminação dos frutos foi validado um método de análise de resíduos múltiplos capaz de quantificar esses compostos. Os resíduos encontrados foram de fungicidas e inseticidas aplicados nas fases de frutificação e maturação: captan, 0,35 mg/kg, na Fazenda 2; clorotalonil, 0,16 mg kg⁻¹ e 0,95 mg kg⁻¹, nas Fazendas 1 e 2, respectivamente; l-cialotrina, 0,03 mg kg⁻¹, na Fazenda 2; cobre, 2,03 mg kg⁻¹, 3,75 mg kg⁻¹ e 1,44 mg kg⁻¹, nas Fazendas 1, 2 e 3, respectivamente, e 0,95 mg kg⁻¹, 1,70 mg kg⁻¹ e 2,31 mg kg⁻¹, na Fazenda 4.

Scucata (2008) realizou um estudo descritivo sobre a situação dos resíduos de agrotóxicos detectados em nove alimentos: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate, comercializados em supermercados da cidade de Curitiba. Das 584 amostras analisadas, 105 (18,0%) foram consideradas insatisfatórias, pois continham resíduos acima dos limites máximos estabelecidos e/ou continham resíduos não autorizados para uso na produção de algum dos alimentos. Destacam-se o morango, a alface, o tomate e o mamão, como os alimentos que mais apresentaram amostras insatisfatórias em relação ao número de amostras analisadas para cada alimento individualmente.

Em estudo da ANVISA (2014) sobre resíduos de agroquímicos verificou-se que dentre as culturas monitoradas, as amostras de alface, seguido das amostras de abobrinha, tomate e uva, apresentaram os maiores percentuais de irregularidades devido à presença de resíduos de agrotóxicos com concentrações acima do LMR. Sendo o fato uma evidência da utilização dessas substâncias em desacordo com as indicações constantes nos rótulos e bulas.

Ainda neste estudo da ANVISA são apresentados os principais ingredientes ativos responsáveis pelas irregularidades constatadas, sendo que o uso irregular dos clorpirifós foi encontrado em amostras de todas as culturas analisadas.

Em 2012 realizou-se um projeto piloto de coletas em rito fiscal. Para tanto, foram coletadas e analisadas uma amostra de tomate de cada Unidade Federativa. Dentre as amostras analisadas, quatro amostras apresentaram resultado insatisfatório. O uso não autorizado (NA) do agrotóxico clorpirifós foi responsável pela condenação de três amostras. Verificou-se em uma amostra o fenarimol, também com uso não autorizado para a lavoura do tomate (ANVISA, 2014).

Latorraca et al. (2008) realizaram estudo para identificar os agrotóxicos mais utilizados na produção de tomate, na região de Goiânia e Goianápolis e os possíveis efeitos desses resíduos na saúde humana. Os autores observaram que os pesticidas mais vendidos nos estabelecimentos comerciais de Goiânia e Goianápolis são os das classes inseticidas e fungicidas e confirmou-se o uso de agrotóxicos desautorizados pelo Ministério da Saúde do Brasil na cultura do tomate na região estudada, bem como o registro de efeitos dos resíduos na saúde do consumidor, como intoxicações agudas, efeitos adversos crônicos e doenças de diversas naturezas que podem levar o indivíduo contaminado até a morte.

Deve-se salientar que os resultados devem ser analisados com cuidado, pois como as amostras não foram higienizadas, alguns resíduos de pesticidas poderiam estar adsorvidos ou aderidos à casca. De qualquer maneira, é importante levar em consideração que ao menos uma parte da substância poderia ser removida pela higienização adequada. De acordo com Caldas e Souza (2000) a preparação caseira ou comercial dos alimentos pode levar a uma redução significativa nos níveis de resíduos de pesticidas nos alimentos. Shcattenber et al. (1996) realizaram estudo com 17 culturas de frutas e vegetais realizando análise de 22 compostos e observaram que o número de amostras contendo resíduos detectáveis caiu de 97(40%) para 19 (19%) depois que pelo menos um procedimento de preparo (lavar, descascar ou cozinhar) foi realizado.

As causas deste tipo de contaminação estão no cultivo dos tomates. Segundo Cassal et al. (2014), elevados níveis de contaminação humana e ambiental têm sido encontrados em regiões agrícolas no Brasil sendo vários os fatores que contribuem para essa estatística, como, por exemplo, a ampla utilização, o desrespeito às normas de segurança, a livre comercialização e a pressão exercida pelas empresas distribuidoras e produtoras.

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem resultado em intoxicações, em diferentes graus, de agricultores e de consumidores, tornando-se um problema de saúde pública. Apesar de vários estudos evidenciarem as graves consequências que estes podem implicar, ainda existem no Brasil alguns obstáculos que impedem o desenvolvimento de uma agricultura menos agressiva para as pessoas e para o meio ambiente (PIRES et al., 2005).

As contaminações microbiológicas e químicas representam sério risco à saúde dos consumidores.

Atualmente, as grandes redes de supermercado têm cobrado qualidade de seus fornecedores que estão passando por auditorias para que possam continuar fornecendo seus produtos, ou seja, são submetidos a avaliações que permitam demonstrar conformidade em relação as Boas Práticas Agrícolas. Portanto, a qualidade tem se tornado não apenas exigência do mercado externo para colocação do produto no exterior, mas também do mercado interno.

Os protocolos de certificação para Boas Práticas Agrícolas (BPA) como Produção Integrada, Global GAP, ou outros baseados no *Global Food Safety Initiative* (GFSI), reforçam vários pontos relacionados a higiene dos funcionários e equipamentos, registros de campo que garantam a rastreabilidade do produto, uso de produtos químicos autorizados e com orientação de profissional competente, respeito ao período de carência e alguns dos protocolos de certificação exigem análise de resíduos. Os requisitos cobrados referem-se principalmente a segurança química e microbiológica dos produtos.

Ressalta-se que os protocolos de BPA são voluntários. No caso específico da cobrança das grandes redes de supermercados diante de seus fornecedores, configura uma forma de selecionar os mesmos. Os fornecedores que quiserem manter seus grandes clientes terão que se adaptar às exigências dos mesmos para ao mercado atual.

Para as BPF nota-se grande respaldo da legislação para os estabelecimentos elaboradores de alimentos, não impedindo que os mesmos também queiram buscar uma certificação de qualidade ou segurança alimentar.

4. CONCLUSÕES

Os tomates coletados não estavam em conformidade com os padrões da legislação vigente para coliformes totais. Os tomates coletados apresentaram concentrações superiores aos limites permitidos para os pesticidas imidacloprido e clorpirifós em diversos estabelecimentos. As Boas Práticas Agrícolas devem ser associadas às Boas Práticas de Fabricação para o fornecimento de tomates seguros ao consumo humano.

Os dados desta pesquisa enfatizam a necessidade do cumprimento da legislação vigente e a detecção das condições de risco à Saúde Pública em relação ao fluxo de produção, manipulação e venda deste produto.

Percebe-se a necessidade de atividades educativas permanentes dirigidas aos produtores, manipuladores e consumidores de alimentos, alertando para os riscos representados pela manipulação inadequada do alimento.

5. REFERÊNCIAS

- BASTOS, M.S.R. **Frutas minimamente processadas: aspectos de qualidade e segurança** - Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 59 p. (Documentos, 103)
- BRACKETT, R. E. Antimicrobial effect of chlorine on *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, Ames, v.50, n.12, p.999-1003, 1987. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-50.12.999>
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. Relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. 2014. 32p. Disponível em: <https://goo.gl/K7jxVr>. Acesso em 15 de dezembro de 2015.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório de Atividades 2009 / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Anvisa, 2010. Disponível em: <https://goo.gl/C9MyZG>. Acesso em 05 de janeiro de 2016
- CANTOS, G. A.; SOARES, B.; MALISKA, C.; GLICK, D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina. **Revista NewsLab**, São Paulo, v.66, p. 154-63, 2004.
- CALDAS, E. D.; SOUZA, L. C. K. R. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.5, p.529-537, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102000000500014>
- CASSAL, V. B.; AZEVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G. da.; SIMÃO, R. S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, Santa Maria, v. 18 n. 1, p.437-445, 2014.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistemas de produção**. 2014. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 21 de out. de 2015.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: Investigação de surtos**. 3º. ed. Barueri: Manole, p.554, 2011
- GELLII, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVIERA, I. R. Condições higiênicas-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo, SP, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.39, n.1, p.37-43, 1979.
- KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes F P, Ito K. (Eds). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 2001. p.69-80. <https://doi.org/10.2105/9780875531755ch08>
- LATORRACA, A.; MARQUES, G. J. G.; SOUSA, K. V.; FORNÉS, N. S. Agrotóxicos utilizados na produção do tomate em Goiânia e Goianápolis e efeitos na saúde humana. **Comunicação em Ciências Saúde**, v.19, n.4, p.365-374, 2008.
- MS. **RDC nº 216/2004**. Disponível em: <https://goo.gl/VFgbi8>. Acesso em jan. 2016.
- MS. **Portaria nº 1428/1993**. Disponível em: <https://goo.gl/iZWCGw>. Acesso em: 19 jan. 2016.
- MS. **Portaria SVS/MS 326/1997**. Disponível em: <https://goo.gl/8eFDDD>. Acesso em: 19 jan. 2016
- MS. **RDC nº 12/2001**. Disponível em: <https://goo.gl/fLEYHX>. Acesso em: 19 jan. 2016
- MS. **RDC nº 275/2002**. Disponível em: <https://goo.gl/2R59BU>. Acesso em: 25 fev. 2016
- OLIVEIRA, E. C. M.; VALLE, do R. H. P. Aspectos microbiológicos dos produtos hortícolas minimamente processados. **Higiene alimentar**, São Paulo, v.12, n.78/79, p.50-54, 2000.
- ODUMERU, J. A.; MITCHELL, S. L.; ALVES, D. M.; LYNCH, J. A.; YEE, A. J.; WANG, S. L.; STYLIAOIS, S.; FARBER, J. M. Assessment of the microbiological quality of ready-to-use vegetables for the health-care food services. **Journal of Food Protection**, Ames, v.60, v.8, p.954-960, 1997.
- PALÚ, A. P.; TIBANA, A.; TEIXEIRA, L. M.; MIGUEL, M. A. L.; PYRRHO, A. S.; LOPES, H. R. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 100, p.67-74, 2002.
- PENTEADO, S. R. **Cultivo orgânico de tomate**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.
- PINHO, G. P.; NEVES, A. A.; QUEIROZ, M. E. L. R. Análise de resíduos de agrotóxicos em tomates empregando dispersão da matriz em fase sólida (DMFS) e cromatografia gasosa. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v.32, n.1, p. 92-98, 2009.
- PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P. Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.2, p.598-605, 2005.
- REIS FILHO, J.S. **Agrotóxicos na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*): causa do uso intensivo**. Dissertação. Universidade Federal de Goiás; 2002.
- SOARES, B.; CANTOS, G. A. Qualidade parasitológica e condições higiênicas-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.8, n.4, p.377-384, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2005000400006>
- SCHATTENBERG, H. J.; GENO, P. W.; HSU, J. P.; FRY, W. E.; PARKER, R. P. Effect of household preparation on levels of pesticide residues in produce. **Journal of AOAC International**, v.79, p.1447-53, 1996
- SCUCATO, E. da S. **Perfil dos resíduos de agrotóxicos identificados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, no Estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a dezembro de 2007**. Curitiba: [s.n.], 2008. Monografia Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde.
- SPOTO, M. H. F. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**. Disponível em: <https://goo.gl/vGU8wY>. Acesso em: 20/01/2015.
- ZAVATI, L. M. S.; ABAKERLI, R. B. Resíduos de agrotóxicos em frutos de tomate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.3, p. 473-480, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X1999000300020>
- TAKAYANAGUI, A. M. M. Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, n.2, v.40, p. 20-27, 2007. <https://doi.org/10.1590/s0037-86822007000200020>