

Parâmetros físico-químicos, avaliação microbiológica e sensorial de geleias de laranja orgânica com adição de hortelã

Oliveira, Milena Maria Tomaz de^{1,7}; Thayane Rabelo Braga²; Grace Kelly Pinheiro³; Leirson Rodrigues da Silva⁴; Cláudia Brandão Vieira⁵; Lucicléia Barros de Vasconcelos Torres⁶

¹Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil; ²Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará; ³Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará; ⁴Fisiologia Pós-colheita, Universidade Federal Rural do Semiárido; ⁵Laboratório de Microbiologia; ⁶Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará; ⁷milena.tomaz@hotmail.com

Oliveira, Milena Maria Tomaz de; Thayane Rabelo Braga; Grace Kelly Pinheiro; Leirson Rodrigues da Silva; Cláudia Brandão Vieira; Lucicléia Barros de Vasconcelos Torres (2016) Parâmetros físico-químicos, avaliação microbiológica e sensorial de geleias de laranja orgânica com adição de hortelã. Rev. Fac. Agron. Vol 115 (1): 29-34

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver, avaliar a qualidade físico-química, microbiológica e sensorial de geleias de laranja orgânica com adição de hortelã. A formulação foi feita por meio de dois tratamentos: com e sem adição de hortelã. Os frutos para estudo foram coletados em Guaraciaba do Norte-CE, submetidos a análises de cor, sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), acidez titulável (%), pH e vitamina C ($\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$), análises microbiológicas como leveduras, coliformes e presença ou ausência de *Salmonella* spp. O produto final foi submetido à prova de esterilidade comercial e análise de aceitação sensorial, com 60 provadores para os atributos de cor, sabor, aroma e impressão global do produto utilizando uma escala hedônica e de ordenação-preferência. Para bolores e leveduras obtiveram-se $< 10 \text{ UFC g}^{-1}$ para os dois produtos. As contagens de coliformes a $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ foram inferiores a 10 NMP g^{-1} para as duas geleias. Constatou-se ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra, para os dois produtos testados, em conformidade com a legislação vigente. Os resultados das análises físico-químicas revelaram maiores alterações nas geleias de laranja sem adição de hortelã, evidenciadas por meio das coordenadas L^* , a^* e b^* . Entretanto, a geleia de laranja com hortelã se sobressaiu com valores médios maiores em quase todos os atributos avaliados. Os resultados da análise sensorial apontaram que a geleia comum obteve uma melhor aceitação e foi mais preferida significativamente em relação à geleia adicionada de hortelã, por parte dos consumidores. Portanto, os dois produtos aqui apresentados possuem qualidades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais satisfatórias, podendo ser uma alternativa viável de aproveitamento do fruto, com potencial para comercialização.

Palavras-chave: Qualidade, vitamina C, pós-colheita.

Oliveira, Milena Maria Tomaz de; Thayane Rabelo Braga; Grace Kelly Pinheiro; Leirson Rodrigues da Silva; Cláudia Brandão Vieira; Lucicléia Barros de Vasconcelos Torres (2016) Physical-chemical parameters, microbiological and sensory evaluation of organic orange jellies whit addition of mint. Rev. Fac. Agron. Vol 115 (1): 29-34

This study aimed to perform physical-chemical analysis, microbiological and sensory acceptance of organic orange jellies with mint. The formulation was made using two different treatments: one with and one without the addition of mint. The fruit for this study were collected in Guaraciaba North-CE, submitted to analysis of color, soluble solids ($^{\circ}$ Brix), titratable acidity (%), pH and vitamin C ($\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), microbiological analysis as yeast, coliforms and verification of the presence of *Salmonella* spp. The elaborate product was submitted to commercial sterility test and analysis of sensory acceptance, with 60 tasters for the attributes of color, aroma, flavor and overall impression of the product using a hedonic scale and ordering preferences. For mold and yeast were obtained $< 10 \text{ UFC g}^{-1}$ for the two products. Coliforms at $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ were below 10 NMP g^{-1} for the two jellies. It was found *Salmonella* spp. in 25 g sample for the two products tested in accordance with current legislation. The results obtained in the physicochemical analysis have revealed higher changes in orange jellies without addition of mint, evidenced by the coordinates L^* , a^* and b^* . However, the orange jelly with mint stood out with higher mean values in almost all attributes evaluated. The results of the sensory analysis showed that the common jelly obtained a better acceptance and has been significantly most preferred over the jelly added with mint, by consumers. Therefore, the two products presented here have physical-chemical, microbiological and sensory satisfactory and may be a viable alternative to use of the orange fruit, with high potential for commercialization.

Key words: Quality, vitamin C, postharvest.

Recibido: 05/02/2015

Aceptado: 06/11/2015

Disponibile on line: 01/07/2016

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

INTRODUÇÃO

O mercado de frutas, em todo o mundo, tem crescido rapidamente e, devido a este fato, a fruticultura brasileira vem se preparando e investindo na produção para atender um público consumidor cada vez mais exigente (Araújo, 2009).

A laranja (*Citrus sinensis* L.) representa a principal espécie cítrica cultivada no Brasil. Com um rendimento médio nacional de 23.537 kg/hectares o país apresentou em 2012 uma área destinada à colheita de 3.4% superior a 2011 (IBGE, 2012). Esta fruta cítrica é bastante cultivada e consumida na região Nordeste do país, sendo possível encontrar frutos para a comercialização durante o ano todo. Segundo Todisco et al. (2012), a produção de citros in natura para o mercado interno e externo tem-se destacado pela crescente necessidade da melhoria da qualidade destes.

A demanda crescente por alimentos saudáveis, produzidos sem agressões ao meio ambiente, valorizando a diversidade biológica e sem o uso de adubos químicos e defensivos agrícolas, é uma tendência que favorece a criação de novas oportunidades, principalmente aos pequenos produtores rurais. O sistema de cultivo orgânico de citros vem sendo adotado por produtores de vários estados brasileiros, sendo São Paulo o maior produtor (Camargo et al., 2006).

A hortelã, por sua vez, é usada na alimentação como condimento, e industrialmente é extraída uma essência, geralmente empregada na perfumaria e na fabricação de bebidas e doces (Martins et al., 2002).

Um método muito utilizado para a conservação de frutas, que evita perdas do excedente da produção e acaba gerando produtos com maior valor agregado, é a conservação pela adição de açúcar. O açúcar aliado ao aquecimento é um bom agente de conservação dos produtos alimentícios. Sua presença aumenta a pressão osmótica e reduz a atividade de água do meio, criando assim condições desfavoráveis para o crescimento e reprodução da maioria das espécies de microrganismos (Gava, 1985).

De acordo com a Resolução Normativa Nº. 9 de 1978 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1978), geleia de fruta é o produto preparado com frutas e/ou sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, devendo tais ingredientes ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos pelas normas; tal que mistura será convenientemente processada até uma consistência semi-sólida adequada e, finalmente, acondicionada de forma a assegurar sua perfeita conservação.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi desenvolver geleia de laranja com e sem adição de hortelã, caracterizar os atributos físico-químicos, como também realizar a avaliação microbiológica e da aceitação sensorial do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Elaboração das amostras

As laranjas 'bahia' utilizadas neste estudo pertencem à espécie *Citrus sinensis* L. As frutas e a hortelã provenientes de cultivo orgânico, foram coletadas em setembro de 2012 no município de Guaraciaba do Norte-CE, localizada na região da Ibiapaba, distante 316 Km da capital Fortaleza. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é Amw (tropical chuvoso de monção) com temperatura oscilando entre 19 e 30 °C e precipitação média de 640 mm/ano (Ribeiro et al., 2007).

Após a colheita, as amostras foram transportadas para o Laboratório de Frutos e Hortaliças pertencente à Universidade Federal do Ceará-UFC, em Fortaleza-CE. Inicialmente, os frutos foram lavados em água corrente para a retirada de sujidades de natureza diversa. Posteriormente, os mesmos foram sanitizados em solução de hipoclorito de sódio (200 mg. L⁻¹ para laranja e 50 mg. L⁻¹ para hortelã) e em seguida, enxaguados em água corrente. O corte nas laranjas e na hortelã foi efetuado com faca do tipo aço inox, previamente sanitizada sendo a extração do suco realizada por meio de multiprocessador doméstico da marca comercial Walita.

As geleias foram elaboradas de maneira artesanal, não tendo sido realizados controles de índices de rendimento e análise de sólidos solúveis totais para determinação do ponto final de cocção, sendo o mesmo determinado pelo teste da colher (método empírico), no qual retirou-se uma pequena porção de geleia e deixou-se escorrer. A cocção aconteceu em painéis de aço inox e fogão industrial. As formulações utilizadas nas elaborações das geleias orgânicas estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Formulações utilizadas nas elaborações das geleias com (A) e sem hortelã orgânica (B). *Com relação ao peso total do açúcar cristal.

Ingredientes	A. Geleia sem hortelã (%)	B. Geleia com hortelã (%)
Suco Concentrado	40	40
Açúcar cristal	60	60
Pectina*	1.5	1.5
Hortelã Orgânica	-	0.5

Independente da formulação, primeiramente um terço do açúcar foi adicionado com suco sendo levado ao fogo por 5 minutos, em seguida foi adicionado dois terços do açúcar restante juntamente com a pectina. Os ingredientes foram mantidos em fogo médio por aproximadamente 20 minutos. Na elaboração da geleia com hortelã orgânica, a hortelã foi previamente picada e adicionada após a cocção, quando já tinha sido obtido o ponto. As geleias foram envasadas logo após a

cocção, acondicionadas em vidros previamente esterilizados e vedados com tampas metálicas seguido de inversão dos recipientes com o produto ainda quente, para completa esterilização das tampas.

Caracterização físico-química

A coloração foi medida por reflectância utilizando-se um colorímetro da marca MINOLTA, modelo CR 300, com fonte de luz D 65, com 8 mm de abertura no padrão C. I. E (Commission Internationale de L'Eclairage). Para caracterização objetiva da cor usou-se o sistema CIELAB ($L^*a^*b^*$) (Mcguire, 1992). O teor de sólidos solúveis e pH foram determinados segundo AOAC (2002). A acidez titulável foi determinada segundo IAL (2005). A relação SS/AT foi determinada por meio do cálculo da razão entre essas duas variáveis e o teor de Vitamina C (MG. $100g^{-1}$ de polpa) mediante titulometria com solução de DFI (2.6-dicloro-fenol-indofenol 0.02%) até coloração levemente rósea, de acordo com Strohecker e Henning (1967).

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, onde os tratamentos foram dois tipos de geleias, compostas por três repetições. Para a análise estatística, utilizou-se o programa computacional SISVAR 3.01. Realizou-se a ANOVA e adotou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias entre as geleias.

Avaliação microbiológica

A caracterização microbiológica foi fundamentada na determinação do número de unidades formadoras de colônias por grama (UFC g^{-1}) de bolores e leveduras, número mais provável por grama de amostra (NMP g^{-1}) de coliformes a 45°C e verificação da presença de *Salmonella* spp. Para determinação de bolores e leveduras seguiu-se a metodologia descrita por Downes e Ito (2001) e a investigação de coliformes e *Salmonella* spp. seguiram as técnicas descritas por Wallace e Hammack (2005) e Blodgett (2006), respectivamente.

Avaliação sensorial

As amostras A (sem adição de hortelã) e B (com adição de hortelã) das geleias foram submetidas à análise sensorial no Laboratório de Análise Sensorial da UFC, avaliadas por um painel composto de 60 provadores, na faixa etária de 18 a 61 anos.

As amostras foram avaliadas quanto à aceitabilidade da cor, sabor, aroma e impressão global do produto por meio da escala hedônica de 9 pontos. Foi realizado o teste de ordenação-preferência entre as duas amostras.

Além disto, foi avaliada a atitude dos consumidores em relação à compra das geleias, caso a mesma estivesse à venda, por meio de uma escala de ação de 5 pontos. O delineamento utilizado foi em blocos completos balanceados, usando-se a técnica de apresentação monádica. A análise dos resultados foi feita por análise de histograma de frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Foram observadas diferenças significativas entre as geleias de laranjas elaboradas a partir de frutos provenientes de cultivo orgânico com e sem adição de hortelã, sendo evidenciadas por meio dos valores obtidas das coordenadas L^* , a^* e b^* . Os valores de L^* , a^* e b^* foram maiores na geleia de laranja sem adição da hortelã, com valores médios de 24.76, 0.93 e 13.37, respectivamente. Sendo os valores obtidos na geleia com adição de hortelã reflexo da modificação da cor pela adição da erva, com tendência à cor verde, representada especialmente pela coordenada a^* , de forma que valores menores de a^* indicam maior presença da cor verde (Tabela 2).

Tabela 2. L^* , a^* , b^* de geleias de laranja elaboradas por meio de frutos provenientes de cultivo orgânico, Fortaleza-CE, 2012. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Geleias	L^*	a^*	b^*
Laranja (A)	28.02 a	0.93 a	13.37 a
Laranja+Hortelã (B)	21.51 b	0.87 b	4.44 b
Média geral	24.76	0.92	8.91
C.V. (%)	7.29	9.41	17.87

De acordo com os resultados encontrados, a geleia de laranja é fonte rica de vitamina C, atingindo em média 201.63 mg. $100 g^{-1}$ de polpa, sendo que a geleia de laranja apresentou maior teor de vitamina C quando comparada a geleia de laranja+hortelã (Tabela 3). Valente-Mesquita *et al.* (2006) ao elaborar e analisar geleias de laranja, observaram, teores médios de vitamina C significativamente inferiores aos neste estudo.

Tabela 3. Sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), vitamina C (mg. $100 g^{-1}$ de polpa), acidez titulável (% de ácido cítrico), relação SS/AT e pH de geleias de laranja elaboradas por meio de frutos provenientes de cultivo orgânico, Fortaleza-CE, 2012. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Geleias	Características Físico-Químicas				
	SS ($^{\circ}$ Brix)	Vitamina C	AT (%)	SS/AT	pH
Laranja (A)	76.50 b	207.00 a	0.50 a	155.65 b	3.62 a
Laranja+Hortelã (B)	81.93 a	196.26 b	0.51 a	159.82 a	3.66 a
Média geral	79.21	201.63	0.50	157.73	3.64
C.V. (%)	1.15	3.36	7.23	9.57	0.49

Houve diferença significativa nos teores de sólidos solúveis, tendo a geleia de laranja+hortelã apresentado maior valor de sólidos solúveis quando comparado com a geleia de laranja (Tabela 3). Albuquerque (1997), afirma que as geleias de laranja apresentam teores de sólidos solúveis em torno de 65 °Brix, estando este valor próximo ao do referido trabalho. Não houve diferença significativa na acidez titulável e pH entre as geleias produzidas, estando os resultados obtidos semelhantes aos descritos por Silva *et al.* (2003). A geleia de laranja+hortelã apresentou maior valor para a relação SS/AT em relação à geleia de laranja. A quantificação da relação entre o teor de sólidos solúveis totais e a acidez titulável está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo importante indicativo do sabor (Kluge *et al.*, 2002).

Avaliação Microbiológica

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos na caracterização microbiológica de geleias de laranja orgânica com e sem a adição de hortelã.

Tabela 4. Avaliação microbiológica de geleias de laranja elaboradas por meio de frutos provenientes de cultivo orgânico, Fortaleza-CE, 2012.

Contagem microbiana	Geleia de laranja (A)	Geleia de laranja + hortelã (B)	Padrão
Bolores e Leveduras	<10 UFC g ⁻¹	<10 UFC g ⁻¹	<10 ⁴ UFC g ⁻¹
Coliformes a 45 °C	<10 NMP g ⁻¹	<10 NMP g ⁻¹	<10 ² NMP g ⁻¹
<i>Salmonella</i> spp. 25 g ⁻¹	Ausência	Ausência	Ausência

Ao considerarem-se os padrões microbiológicos para produtos de frutas observou-se que os resultados apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos na Resolução RDC Nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001), que estipula para as geleias de frutas, obediência aos seguintes padrões: máximo de 10⁴ UFC g⁻¹ para bolores e leveduras, máximo de 10² NMP g⁻¹ para coliformes a 45 °C e ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra. Os resultados sugerem que houve bons procedimentos no processamento das geleias, como sanitização adequada das frutas e dos equipamentos utilizados, além da efetividade dos métodos de conservação empregados e, portanto, 100% das amostras estão em conformidade com a legislação em questão.

Avaliação sensorial

Entre as duas diferentes amostras de geleias, a amostra A obteve uma maior porcentagem nos maiores pontos (6, 7, 8 e 9) da escala na aceitação segundo a impressão global do produto correspondendo respectivamente a 11.67, 26.67, 30 e 15% totalizando 83.33%.

A avaliação de aceitabilidade das geleias é apresentada na Figura 1, relacionando-se a frequência de notas dadas para impressão global na análise sensorial para cada ponto da escala hedônica.

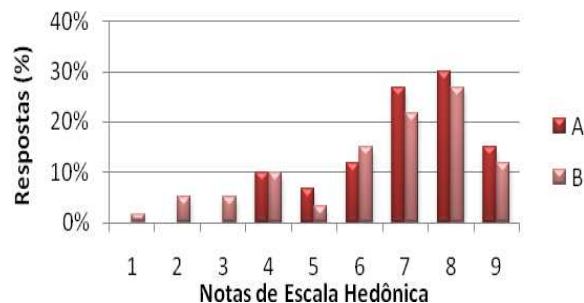


Figura 1. Frequência de notas dadas as geleias com relação à impressão global do produto.

Considerando que os maiores pontos da escala correspondem a gostar do produto, podemos observar na Figura 2 e 3 que a amostra B obteve uma maior pontuação na soma das maiores notas de aroma e cor da geleia o equivalente a 63.33 e 93.33% respectivamente. Com relação ao sabor, a figura 4 mostra que a amostra A obteve 26.67% na maior nota da escala contra 16.67% da amostra B, mostrando que a amostra A foi mais aceita com relação ao sabor.

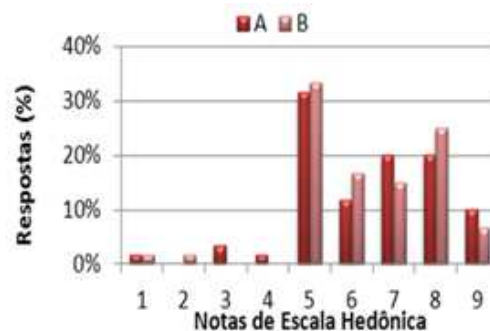


Figura 2. Frequência de notas dadas as geleias com relação à aceitação do aroma (2A e 2B).

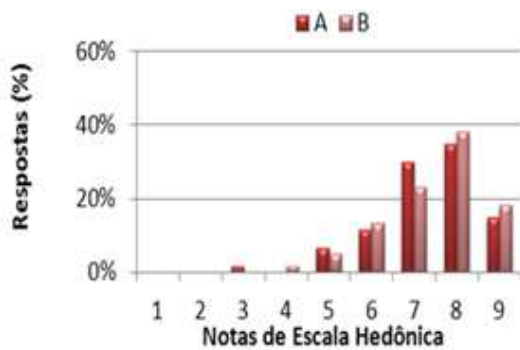


Figura 3. Freqüência de notas dadas as geleias com relação à e cor (3A e 3B).

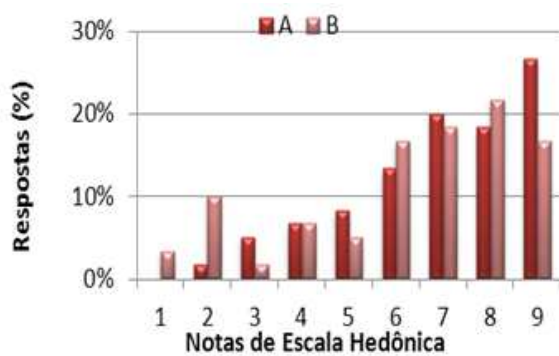


Figura 4. Freqüência de notas dadas as geleias com relação à aceitação do sabor (4A e 4B).

A avaliação da intenção de compra por parte dos provadores esta expressa na Figura 5, que relaciona as notas dadas na análise sensorial para cada ponto da escala de ação da atitude de compra. No teste de ordenação-preferência, dos 60 provadores, 38 afirmaram preferir a amostra A e 22 preferiram a amostra B. Segundo a tabela de teste pareado bilateral, podemos afirmar que a amostra A foi preferida em relação à amostra B com nível de 5% de significância.

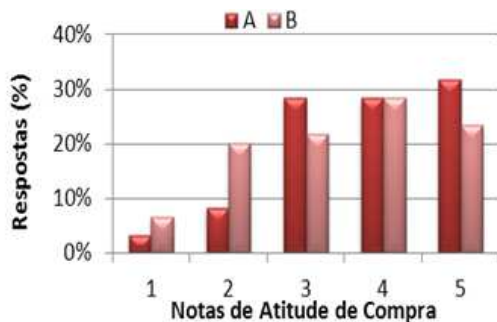


Figura 5. Freqüência de notas dadas as geleias com relação à atitude de compra (5A e 5B).

Como as maiores notas da escala de ação da intenção de compra são equivalentes a certamente e provavelmente compraria, podemos observar que a amostra A obteve uma maior intenção de compra com os maiores pontos correspondendo respectivamente a 28.33 e 31.67%, somando 60%, enquanto a amostra B obteve a soma igual a 51.67%.

Como o maior ponto da escala não obteve valores maiores que 50%, isso evidencia que as formulações necessitam de otimização para que este valor seja elevado. Tais resultados demonstram que a geleia de laranja orgânica adicionada ou não de hortelã orgânica podem vir a ser viáveis comercialmente, pois apresentaram boa aceitabilidade por grupos distintos.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que os dois produtos apresentaram qualidades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais satisfatórias, podendo a geleia de laranja ser uma alternativa viável de aproveitamento da laranja, já que são produtos consumidos pelas mais diferentes classes sociais, tendo boa aceitação junto ao público consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, J.P.** 1997. Fatores que influem no processamento de geleias e geleiadas de frutas. Boletim SBCTA, 31(1): 62-67.
- AOAC.** 2002. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 17th ed. Washington: AOAC, 1115pp.
- Araújo, V.F.S.** 2009. Fatores intervenientes no desenvolvimento do agropolo fruticultor Mossoró/Assu, Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Potiguar, Natal. 159pp.
- Blodgett, R.** 2006. Appendix 2: Most probable number from serial dilutions. In: Food And Drug Administration - Fda. Bacteriological Analytical Manual on line. Disponível em: www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethod. Acesso em: 08 ago. 2010.
- BRASIL.** 1978. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa nº. 9 de 4 de maio de 1978. Define termos sobre geleia de frutas. In: Legislação em Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.
- Camargo, A.M.M.P., D.V. Caser, F.W.P. Camargo, F.P. Camargo & P.J. Coelho.** 2006. Área cultivada com agricultura orgânica no estado de São Paulo. Informações Econômicas 36 (3):33-62.
- Downes, F.P. & K. Ito.** 2001. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington-DC: APHA, p.676.
- Gava, A.J.** 1985. Princípios de Tecnologia de Alimentos, 7.ed. NOBEL. 241pp.
- IAL.** 2005. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. v.1, 4 ed. Brasília, 1018pp.

- IBGE.** 2012. IBGE prevê safra de grãos 2,2% maior que safra de 2011. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias>>. Acessado em: 02 de fevereiro de 2013.
- Kluge, R.A., J.C. Nachtigal, J.C. Fachinello & A.B. Bilhalva.** 2002. Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado. 2 ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 214pp.
- Martins, E.R., D.M. Castro, D.C. Castellani & J.E. Dias.** 2002. Plantas medicinais. 4 ed. Viçosa: Editora UFV, 220p.
- Mcguire, R.G.** 1992. Reporting of objective color measurements. Hort Science, 27(12): 1254-1555.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE.** 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília.
- Ribeiro, S.C., A.B. Souza & T.M.A.C. Bezerra.** 2007. Características geoambientais do planalto sedimentar da Ibiapaba: uma ilha de refúgio. Ceará: URCA, 2(2).
- Silva, P.T., C.Q. Pereira, A.S. Almeida, M.A.L. Miguel, M.L.M. Lopes & V.L. Valente-Mesquita.** 2003. Efeito da temperatura e do tempo de estocagem sobre o teor de ácido ascórbico e a estabilidade microbiológica de suco de laranja 'Pêra'. In: Simpósio Latino Americano De Ciência De Alimentos, São Paulo. Anais...São Paulo: Unicamp, cd-rom.
- Strohecker, R. & H.M. Henning.** 1967. Análisis de vitaminas: métodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo. p.42.
- Todisco, K.M., E. Clemente & C.I.L.F. Rosa.** 2012. Conservação e qualidade pós-colheita de laranjas "folha murcha" armazenadas em duas temperaturas. Maringá, Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, 5(3): 579-591.
- Valente-Mesquita, V.L., P.T. Silva & M.L.M. Lopes.** 2006. Variação no teor de ácido ascórbico em suco de laranja in natura em função do tempo e da temperatura de estocagem. Atlântica, 5(3): 160-163.
- Wallace, H. A. & T.S. Hammack.** 2005. Salmonella. In: U.S. Food and Drugs Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition. Bacteriological Analytical Manual online. FDA/CFSAN.sept 2005. Disponível em <http://www.cfsan.fda.gov/~bam/bam-4a.html>. Acesso em: 10/10/2012.