

PRODUÇÃO DE REFRIGERANTE E CACHAÇA DE MEL A PARTIR DA FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA DO MEL DE APIS MELLÍFERA

PRODUCTION OF SODA AND CACHAÇA FROM ALCOHOLIC HONEY FERMENTATION OF APIS MELLIFERA

Beatriz Rodrigues GODOY¹; Everton de Almeida MUCHAGATA¹;
Cassia Fernanda Domingues BASSAN².

¹ Discentes das Ciências Agrárias – Universidade de Marília – UNIMAR.

² Orientadora, Prof^a Dr^a Sc das Ciências Agrárias – Universidade de Marília – UNIMAR, cfbassan@yahoo.com.br

Resumo

O trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar a aceitação de um refrigerante de mel a partir da fermentação e processamento do xarope, sendo mais um produto apícola, gerando uma nova bebida natural com características nutritivas do mel, e a produção de cachaça de mel que, além de ser uma bebida tipicamente brasileira, é produzida a partir de um produto natural das abelhas, mantendo um aroma especial do mel. O experimento foi executado nos laboratórios de processamento de alimentos, análise de alimentos e no setor de apicultura da Universidade de Marília. Uma mistura de mel, água e *Saccharomyces cerevisiae* foi fermentada, em condições anaeróbias, até atingir determinado °Brix – concentração de açúcares solúveis. Foi utilizado no experimento mel de abelhas *Apis mellifera* do apiário da Universidade de Marília, proveniente de floradas de plantas silvestres. Após a fermentação e a destilação, foram obtidos os xaropes de mel com concentrações diferentes e, posteriormente, foram processados os refrigerantes com o uso de água carbonatada, seguida da análise sensorial dos produtos. Os resultados da aceitação dos produtos analisados estatisticamente demonstraram que o refrigerante mais aceito é o de concentração 6,67% de xarope de mel, aceito tanto pelo sabor quanto pela aparência. Quanto à cachaça, foi bem aceita pelo paladar e aroma especial de mel.

Palavras-chave: Refrigerante. Fermentação. Brix. Cachaça.

Abstract

The study aims to develop and evaluate the acceptance of a soda from fermented honey and syrup processing, with another bee product, generating a new drink with natural nutritional properties of honey, that besides being a typical Brazilian drink, this drink is produced from a natural product of bees, maintaining special honey aroma. The experiment was performed in food processing laboratories, food analysis laboratories in the beekeeping industry and the University of Marília. A mixture of honey, water and *Saccharomyces cerevisiae* was fermented under anaerobic conditions, reaching given ° Brix - concentration of soluble sugars. Was used in the experiment honey of bee *Apis mellifera* apiary of the University of Marília from blossoms of wild plants. After fermentation and distillation of honey syrups with different concentrations were obtained and then were processed using the soft carbonated water, then the sensory analysis of the product. The results of the acceptance of the products analyzed statistically demonstrated that the most accepted is the coolant concentration of 6.67% honey syrup, accepted both by taste and by appearance. As the rum was well accepted by the special taste and aroma of honey.

Keyword: Coolant. Fermentation. Brix. Syrup

INTRODUÇÃO

A indústria de refrigerante surgiu em 1871 nos Estados Unidos. No Brasil, os primeiros registros remontam a 1906, mas somente na década de 1920 é que o refrigerante entrou definitivamente no cotidiano dos brasileiros. Em 1942, no Rio de Janeiro, foi instalada a primeira fábrica brasileira de refrigerante. Seguindo a tendência do mercado internacional, os consumidores brasileiros começaram a valorizar as bebidas naturais, de baixo teor alcoólico, com ampla variedade de sabores e menor teor calórico (DÖHLER, 1997). Já assim, entre 1989 e 2000 houve um crescimento no consumo de refrigerantes de 100%.

O Brasil é o terceiro produtor mundial de refrigerantes, depois dos Estados Unidos e México e, atualmente, de acordo com a ABIR – Associação Brasileira da Indústria de Refrigerantes, o consumo de refrigerantes aumentou em 8,2% de 2005 a 2010 e, só em 2010, aumentou em 4%. (PALHA, 2005; ROSA e COLS, 2006)

O universo das abelhas é fascinante. São seres totalmente organizados e disciplinados. Trabalham muito e pedem pouco em troca. A principal exigência das abelhas para que possam se desenvolver e oferecer bons lucros ao apicultor é que sejam mantidas bem próximas à natureza onde haja, de preferência, vegetação nativa. Dados históricos dizem que as abelhas existem no mundo há mais de 50 milhões de anos, e o mais curioso é que quase não sofreu mutações durante este tempo. Já o início da atividade apícola foi oficialmente reconhecido no Egito, há cerca de 2.400 anos a.C., citado por Gyselly Mendes. A composição do mel é variável e depende da fonte floral usada na recolha do néctar, do clima, das condições ambientais e sazonais, bem como do manuseamento e do processamento (ANKLAM, 1998; AL-MAMARY *et al.*, 2002; AZEREDO *et al.*, 2003; ARRÁEZ-ROMÁN *et al.*, 2006; BALTRUŠAITYT *et al.*, 2007; KÜÇÜK *et al.*, 2007).

O mel é uma substância produzida do néctar retirado das flores ou das secreções das plantas que as abelhas coletam, transportam à colmeia e, através de transformações físico-químicas, produzem o mel cujos açúcares presentes são: glicose, frutose, maltose e sacarose. O mel de abelhas *Apis mellifera* é rico em carboidratos, vitaminas e minerais, contudo ainda é pouco explorado o desenvolvimento de novos produtos de mel, principalmente bebidas à base de mel. O mel contém cerca de 200 substâncias (AL-MAMARY *et al.*, 2002; ARRÁEZ-ROMÁN *et al.*, 2006; KÜÇÜK *et al.*, 2007), sendo as principais os hidratos de carbono, e as secundárias, os minerais, proteínas, vitaminas, lipídeos, ácidos orgânicos, aminoácidos (FINOLA *et al.*, 2007), compostos fenólicos (flavonoides e ácidos fenólicos), enzimas e outros fitoquímicos (BERTON-CELI *et al.*, 2007). Para a fabricação do mel, as abelhas ingerem o néctar e o metabolizam através de suas

glândulas hipofaríngeas e vesícula melífera. Além de servir como fonte de alimento para as abelhas, o mel é também consumido pelo homem, para alimento ou para usos medicinais.

O Hidromel ou Mead é uma bebida alcoólica fermentada à base de mel e água; a proporção da produção é geralmente de uma parte de mel e duas de água, destacando-se que a variação dessa proporção, juntamente com outros fatores, é o que distingue uma safra de outra ou um produtor de outro. Consumida desde a antiguidade, sua fabricação é anterior à do vinho e seguramente à da cerveja. O Hidromel, também conhecido como vinho de mel, é considerado uma das primeiras bebidas fermentadas originadas na África há milhares de anos e cuja produção moderna foi registrada 2000 anos antes de Cristo. Para sua fermentação, como em outras bebidas alcoólicas, a levedura utilizada é a *Saccharomyces cerevisiae* – levedura unicelular que se multiplica por brotamento, aumentando rapidamente a sua população em meio favorável contendo açúcar. Ele é um produto natural, de origem animal, com propriedades nutritivas reconhecidas. No entanto, atualmente é comercializado a preços reduzidos, tornando-se imperioso encontrar alternativas que viabilizem o desenvolvimento tecnológico de produtos apícolas nacionais e o aumento de seu consumo. (MUCHAGATA, 2012; BERRY, 2007).

O Decreto 4851 de 2003, artigo 92, determina o seguinte sobre a cachaça:

“Cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume, a vinte graus Celsius (°C), obtida pela destilação do mosto fermentado de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro, expressos em sacarose”.

O regulamento básico editado pelo Governo brasileiro para disciplinar a produção e a comercialização de cachaça no Brasil é a Instrução Normativa nº 13, de 29 de junho de 2005, baixada pelo Ministro da Agricultura e publicada no Diário Oficial da União de 30 de junho de 2006. A IN nº 13/2005, como é conhecida, “Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça”. (RODRIGUES, 2005)

O nome cachaça provavelmente seja originária da língua ibérica – cachaza – ou vinho de borra, consumido em Portugal e Espanha. Na época da colonização do Brasil, “cachaça” era o nome dado à primeira espuma que subia à superfície do caldo de cana que estava sendo fervido, espuma esta fornecida aos animais ou descartada. A segunda espuma era consumida pelos escravos. Anos após, procedeu-se à destilação da espuma e do melaço fermentados e à produção de aguardente de baixa qualidade, que passou a ser também denominada de cachaça e era

fornecida a escravos ou adquirida por pessoas de baixa renda. (CRISPIM, 2000)

De acordo com o Decreto nº6.871, Art. 23, “refrigerante” é a bebida gaseificada obtida pela dissolução em água potável de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares. O refrigerante deverá ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono industrialmente puro (BRASIL, 1998). O Processo de carbonatação industrial consiste na introdução de CO₂ à bebida, sendo que a quantidade de gás carbônico que será dissolvida no refrigerante depende de dois fatores: pressão de CO₂ na garrafa ou no tanque e temperatura da bebida (CASTRO, 2000).

A produção do xarope simples, que geralmente é usado em refrigerantes, é de 60°Brix, obtida através da diluição do açúcar cristal em água isenta de cloro. Após o aquecimento desta água até a temperatura de 30°C, adiciona-se açúcar lentamente e sob agitação constante para facilitar a sua dissolução. O xarope simples é pasteurizado a 85°C por 5 minutos e conservado em freezer a 0°C. (SALATA et al., 2003). Contudo, o presente trabalho busca produzir um refrigerante de mel de abelha – sem qualquer adição de sacarose ou outro açúcar – cujo sabor esperado é o de um refrigerante de mel e não somente para obtenção de um paladar doce.

Portanto, sendo o mel nitidamente saudável, natural e com significativo potencial energético, no presente trabalho foram desenvolvidos refrigerantes a partir da fermentação do mel de abelhas, visando beneficiar o consumidor com uma bebida saudável. Verificou-se, também, a avaliação da aceitação destes refrigerantes, a fim de desenvolver produtos que beneficiem também os apicultores – e não somente a população – com produto de qualidade também nutricional.

MATERIAL E MÉTODO

Para início da fermentação, foi utilizado o microrganismo *Saccharomyces cerevisiae*, água e mel, acondicionado em recipientes de vidro, devidamente tampados com rolhas de cortiça com mangueiras para a liberação de dióxido de carbono, conectadas a um recipiente com água para que não ocorra a contaminação por outros tipos de microrganismos. Na preparação do mosto, utilizou-se uma proporção de duas partes de água potável para uma parte de mel colhido na unidade de Apicultura da UNIMAR (2:1). A água potável utilizada é oriunda de poço artesiano e posteriormente fervida. Nesta solução, adiciona-se 1,4g de fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*) para cada quilo de mel utilizado. Após a adição da água e mel, o mosto passou por um processo de agitação branda, buscando-se a sua homogeneização da solução, seguido da adição de fermento. (DAVID, D. M., 2010).

A quantidade de açúcares solúveis na solução de partida foi de 26,5°Brix, com 4 tratamentos e 5 repetições; seguiu-se a fermentação até a diminuição desejada do Brix.

Nos período de fermentação, a temperatura ambiente teve variações de 19 a 30°C. Quando atingido BRIX desejado, o respectivo tratamento e suas repetições foram induzidas ao término da fermentação através de elevação da temperatura por um curto período, buscando-se a morte das células de leveduras - *Saccharomyces cerevisiae*. Após o processo de destilação desta solução, separou-se o álcool do mosto. Neste processo foram obtidos dois produtos: cachaça de mel e xarope de mel. A cachaça apresentou uma graduação alcoólica inicial de 60°GL, e foi interrompida a destilação quando a graduação alcoólica apresentou 38°GL, buscando assim obter uma cachaça de melhor qualidade, aproveitando-se as melhores frações da solução destilada. A destilação teve continuidade para a obtenção de um xarope puro de mel, isento de álcool.

Para o processamento dos refrigerantes foram utilizados 6,67% dos xaropes que atingiram um Brix de 8, 12, 14, 18 e, no segundo tratamento, foram utilizados 16,67% do xarope que atingiram um Brix de 12, 14 e 18, sendo que o tratamento de 8 brix foi perdido. Estes xaropes foram armazenados em câmara fria numa temperatura de 5° a 8°C.

Após um período de alguns dias, adicionou-se água carbonatada gelada na mesma temperatura onde esteve acondicionado o xarope e depois foram fechados hermeticamente os recipientes de garrafa pet, igualmente armazenados em câmaras frias para posterior análise sensorial do produto e verificações físico-químicas. A quantidade de xarope adicionado no tratamento 1 e 2 foi de 6,67% e 16,67%, respectivamente. O envase do refrigerante em temperatura baixa promove menor perda de gás. A partir disto, foi feita a degustação por 37 e 44 pessoas, respectivamente, para saber qual o mais aceitável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante os resultados obtidos em relação à aceitação do produto quanto ao sabor, foi mais bem aceito o refrigerante do tratamento 1 (6,67%), com 14° e 18° Brix (Figura 1). Quanto à aparência do produto, todos apresentaram uma coloração de tom caramelo, sendo as mais apreciadas as dos refrigerantes com 12° e 14° Brix (Figura 2).

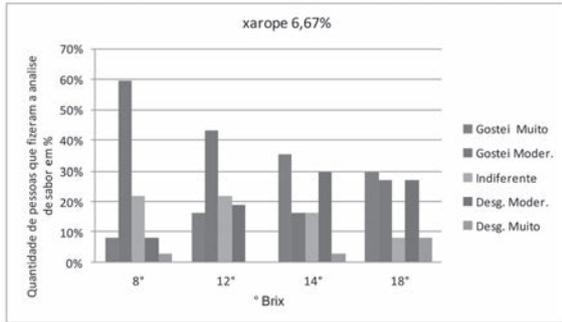


Figura 1. Demonstrativo gráfico da análise sensorial quanto ao sabor do refrigerante de mel fabricado a partir de 6,67% do xarope.

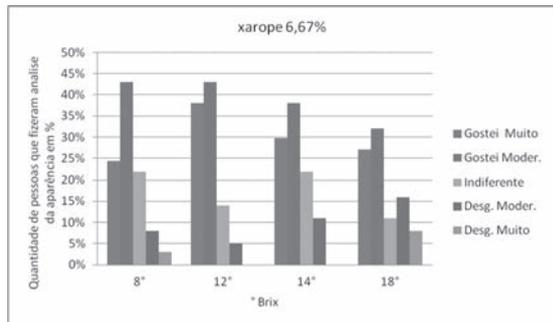


Figura 2. Demonstrativo gráfico da análise sensorial quanto à aparência do refrigerante de mel fabricado a partir de 6,67% do xarope.

Já em relação ao refrigerante na concentração de 16,67% de xarope de Mel, o 8° brix, não se avaliou devido a problemas no processo de fermentação. Portanto, em relação à aceitação mediante o sabor do refrigerante, os consumidores gostaram muito dos refrigerantes com 12° e 14° Brix (Figura 3), em comparação aos outros que tiveram respectivamente uma aceitação bem menor. Com relação à aparência do produto – todos apresentaram um tom caramelo menos ou mais intenso –, os mais apreciados foram também os de 12° e 14° Brix (Figura 4).

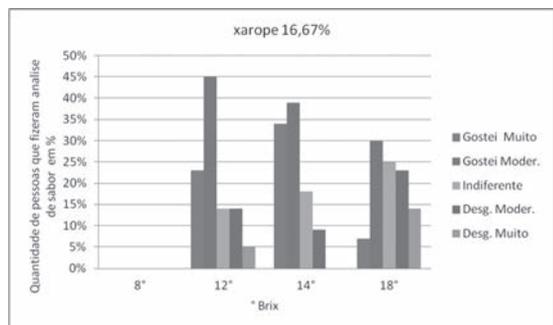


Figura 3. Demonstrativo gráfico da análise sensorial quanto ao sabor do refrigerante de mel fabricado a partir de 16,67% do xarope.

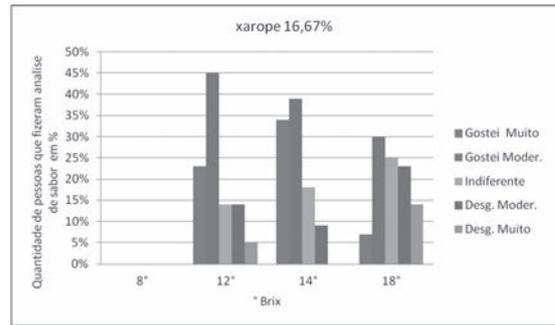


Figura 4. Demonstrativo gráfico da análise sensorial quanto à aparência do refrigerante de mel fabricado a partir de 16,67% do xarope.

Em comparação com a quantidade de xarope (6,67% e 16,67%), mediante a degustação e aparência do produto, a concentração de 6,67% foi mais aceita, apresentando coloração caramelo menos intenso.

A fermentação até determinado grau Brix, após o processamento dos refrigerantes, demonstrou diferentes quantidades de açúcares solúveis, o que implica mais pesquisas quanto à composição química dos açúcares presentes no xarope, bem como a possibilidade de, após a carbonatação, disponibilizar mais açúcares solúveis em solução.

Sendo o padrão estabelecido para o Brix do refrigerante de Guaraná pela AMBEV – Companhia de Bebidas das Américas – de 9,90 a 10,10, estes parâmetros são seguidos por todas as fábricas do grupo e, sendo uma das operações mais importantes na fabricação dos refrigerantes, o processo da fabricação do xarope simples pode ser definido como a solução de açúcar em água potável que, segundo a legislação, deve ter uma concentração mínima de 62 gramas de açúcar por 100 gramas de solução (MANUAL DE MÉTODOS FÍSICO – QUÍMICOS, 1997). Contudo, os xaropes obtidos nesta pesquisa são exclusivamente dos açúcares presentes no mel, principalmente como glicose e frutose, com a presença de minerais e outros compostos presentes no mel e que não se perderam com o processamento, conferindo ao produto uma qualidade nutricional e energética especial, quando comparada com os demais refrigerantes de xarope de sacarose.

Quanto à cachaça obtida no processamento, foi muito bem aceita por todos os consumidores, apresentando um aspecto límpido e um suave aroma de mel, tendo teor alcoólico de 60° GL. Vale lembrar que esta é uma bebida tipicamente brasileira e produzida com produtos naturais especiais, como, no caso, o mel de abelhas.

Dessa forma, o presente trabalho buscou conseguir o aproveitamento total do produto apícola no desenvolvimento de bebidas especiais em sabor, aroma, aspecto e características nutricionais particulares do produto mel de abelhas no processamento de refrigerantes. Com o avanço de maiores pesquisas da composição química do produto final, poder-se-á relatar com maior exatidão as prováveis riquezas

nutricionais das bebidas produzidas a partir do mel de abelhas *Apis mellifera*.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.G. As bebidas do futuro. *Engarrafador Moderno*, São Bernardo do Campo, v.8, n.54, p.61-63, nov./dez. 1997.
- AL-MAMARY, M., AL-MEERI, A., AL-HABORI, M. Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. *Nutrition Resaearch*, 22, 1041-1047. 2002.
- ANKLAM, E. A Review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. *Food Chemistry*, 63(4). 549–562. 1998.
- ARRÁEZ-ROMÁN, D., GÓMEZCARAVACA, A.M., GÓMEZ-ROMERO, M., SEGURA-CARRATERO, A., FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A. Identification of phenolic compounds in rosemary honey using solid-phase extraction by capillary electrophoresis–electrospray ionization–mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41, 1648-1656. 2006.
- AZEREDO, L.C., AZEREDO, M.A.A., SOUZA, S.R., DUTRA, V.M.L. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. *Food Chemistry*, 80, 249-254. 2003.
- BALTRUŠAITYT, V., VENSKUTONIS, P.R., ČEKŠTERYT, V. Radical scavenging activity of different floral origin honey and beebread phenolic extracts. *Food Chemistry*, 101, 502-514. 2007.
- BERTONCELJ, J., DOBERŠEK, U., JAMNIK, M., GOLOB, T. Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey. *Food Chemistry*, 105, 822-828. 2010.
- BARNABÉ, D.; VENTURINI FILHO, W. G. *Refrigerantes. Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia*. São Paulo, v. 2, p. 177-196. 2010.
- BRASIL. Portaria n. 544, de 16 de novembro de 1998. *Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para refrigerante*. In: LEGISLAÇÃO brasileira para bebidas (comentada), [S.I.]: Bevetch, 1 CD-ROM. 2001.
- BERTO, D. Refrigerantes: pura efervescência em ascensão desenfreada. *Engarrafador Moderno*, São Bernardo do Campo, v.11, n.91, p.38-42, nov. 2001.
- BERRY, B. The global mead market: opportunities for Canadian mead exporters. Ottawa, Ontário; *Agriculture and Agri-Food*, Canada, 2007. Disponível em: <http://ats-sea.agr.gc.ca/canada/4347_e.htm>. Acesso em: 10 de Setembro de 2008.
- CASTRO, I. Como controlar a espuma no envase de bebidas carbonatadas. *Engarrafador Moderno*, São Bernardo do Campo, v.10, n.72, p.30-35, fev. 2000.
- CRISPIM, J. E. *Manual de produção de aguardente de qualidade*. Guaíba: Agropecuária. 333p. ISBN 8585347694. 2000.
- DAVID¹, D. M.; BORSSOE, C. D.; FALASCA, M. T.; FERNANDES, B. F. G.; MORETO, A.; MUCHAGATA, E. A.; PEREIRA, V.R.R.; ARTHUR, C. R.; BETINE, T. M. R.; SCUDELLER, P. D.; BASSAN, C. F. D. Estudo sobre o vinho de mel – hidromel. In: SEMINÁRIO DE APICULTURA DA REGIÃO DE MARÍLIA, 1º, Marília. *Anais...* Marília: UNIMAR, Marília, p. 2.
- DÖHLER. *Natural Food & Beverage Ingredients*. Nos aliamos à natureza em benefício de nossos Clientes. *Engarrafador Moderno*, São Bernardo do Campo, v.7, n.51, p.25-28, maio/jun. 1997.
- FINOLA, M.S., LASAGNO, M.C., MARIOLI, J.M. Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. *Food Chemistry*, n.100, p.1649-1653. 2007.
- KÜÇÜK, M., KOLAILI, S., KARAOĞLU, S., ULUSOY, E., BALTACI, C., CANDAN, F. Biological activities and chemical composition of three honeys of different types from Anatolia. *Food Chemistry*, n.100, p. 526-534. 2007
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: *Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça*, Disponível em: <<http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/gec/Legislacao/mapa/IN13.pdf>>. Acesso em: 01 de junho de 2012.
- MUCHAGATA, E. A. *Refrigerante fermentado de mel*. Monografia de conclusão de curso, apresentada no curso de graduação em Engenharia Agrônoma na Universidade de Marília. 2012.
- OLIVEIRA, E. A. *Controle de qualidade em refrigerante*. Monografia apresentada no curso de pós-graduação em Engenharia de Produção com enfoque em pesquisa operacional, na Universidade Estadual de Londrina, como requisito de conclusão de curso. 2007.
- PALHA, P.G. *Tecnologia de refrigerantes*. Rio de Janeiro: AmBev, v. X , p. X . 2005.
- SALATA, C. D. *Produção De Refrigerante A Partir De Suco Integral Congelado E Suco Desidratado De Maracujá (Passiflora Edulis F. Flavicarpa): Avaliação Físico-Química, Sensorial E Econômica*. Dissertação de Mestrado, Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Área de Concentração em Energia na Agricultura, 2003.
- RODRIGUES, R. Instrução normativa nº 13, de 29 de junho de 2005. *Diário Oficial da União*, n.124; p. 256. Brasília-DF, 2005. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/673350/pg-3-secacao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-30-06-2005/pdfView>> Acesso em: 14 de novembro de 2014.