



Elaboração e avaliação da qualidade de bebida tipo *smoothie* adoçada com mel de abelhas

Elaboration and evaluation of the quality of smoothie-type drink sweetened with honey bee

Leidiana Elias Xavier¹, Tiago da Nóbrega Albuquerque², Wisla Kívia de Araújo Soares¹, Jayuri Susy Fernandes de Araújo⁴, Cláudio Leite da Silva⁵, Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles⁶

¹Graduados em Engenharia de Alimentos- UFCG – Paraíba;

²Mestrando em Sistemas Agroindustriais - UFCG – Paraíba;

³Mestra em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Paraíba;

⁴Graduado em Nutrição – FIP – Patos – Paraíba;

⁵Professor do Centro de Ciências e Tecnologia de Alimentos – UFCG-Paraíba;

RESUMO - A elaboração de produtos à base de frutas, que sejam práticos e seguros, buscam associar sabor agradável com alegações funcionais. Os *smoothies* constituem bebidas de consistência suave semilíquida, que vai ao encontro das necessidades de um nicho de mercado que demanda novos produtos mais saudáveis e próximos aos naturais, como o mel. Desta forma, objetivou-se elaborar e caracterizar *smoothies* preparados à base de frutas e adoçados com mel em diferentes concentrações. Todas as formulações foram elaboradas com manga, uva e maracujá nas proporções de 50%, 30% e 20%, respectivamente, variando as concentrações de mel adicionadas, S0 (sem adição de mel), S1 (5% de mel), S2 (10% de mel) e S3 (15% de mel). Foram realizadas análises físico-químicas de pH, acidez, sólidos solúveis totais (SST) e ácido ascórbico (Vitamina C). Os resultados de pH, acidez e ácido ascórbico não diferiram estatisticamente entre as formulações elaboradas. Todas as formulações apresentaram altos teores de Vitamina C, sendo a formulação S3 com maior concentração de mel, a qual apresentou 382,76 mg/100mg de ácido ascórbico. Os *smoothies* apresentaram padrões microbiológicos satisfatórios de acordo com a legislação vigente. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que todas as formulações de *smoothies* elaboradas podem ser consideradas fonte de vitamina C. Sugere-se realizar testes sensoriais, como também o acompanhamento da vida de prateleira e consequentemente o comportamento do ácido ascórbico durante armazenamento.

Palavras-chave: Adoçante natural, Frutas Tropicais, Vitamina C.

ABSTRACT - The elaboration of fruit-based products, which are practical and safe, seek to associate pleasant taste with functional claims. Smoothies are semi-liquid soft drinks that meet the needs of a niche market that demands new products that are healthier and closer to natural ones. The objective was to elaborate and characterize prepared smoothies based on fruit sweetened with honey. All formulations were made with 50%, 30% and 20% mango, grape and passion fruit, respectively, varying the concentrations of added honey, S0 (without addition of honey), S1 (5% honey), S2 (10% honey) and S3 (15% honey). Physicochemical analyzes of pH, acidity, total soluble solids (SST) and ascorbic acid (Vitamin C). The results of pH, acidity and ascorbic acid did not differ statistically between the elaborated formulations. All formulations had high levels of Vitamin C, and the S3 formulation with the highest concentration of honey had 382.76 mg/100mg of ascorbic acid. Smoothies presented satisfactory microbiological standards in accordance with current legislation. From the results obtained it was possible to observe that all formulations of elaborated smoothies can be considered a source of vitamin C. It is suggested to carry out sensory tests, as well as the monitoring of the shelf life and consequently the behavior of ascorbic acid during storage.

Keywords: Natural sweetener, Tropical fruit, Vitamin C.

INTRODUÇÃO

A busca pela qualidade de vida se estende aos cuidados com a alimentação, caracterizada por uma crescente demanda por produtos saudáveis. Com características nutricionais e sensoriais próximas dos alimentos *in natura*, uma composição simples, minimamente processados, de grande praticidade, os *smoothies* ocupam um lugar de destaque nesses requisitos (KEENAN et al., 2012)

O desenvolvimento de novos produtos alimentícios é uma tarefa desafiadora, já que os consumidores esperam por produtos que sejam, ao mesmo tempo, saudáveis e atrativos (KOMATSU et al., 2008).

Segundo Moreira (2011), o termo *smoothie* ainda não se encontra bem definido, podendo-se considerar *smoothie* como bebidas compostas por uma mistura de ingredientes incluindo polpa e sumo concentrado de fruta e em algumas circunstâncias gelo, leite e iogurte, adquiridas prontas para consumo, adocicadas ou não e isentas de corantes e aromatizantes.

Os *smoothies*, assim como outros produtos inovadores, evidenciam a adaptabilidade da indústria de alimentos às tendências do consumo que demandam por novos produtos com altos teores de frutas e hortaliças, mais próximos aos naturais, podendo ser preparados de forma caseira, com frutas e hortaliças frescas e/ou congeladas, ou podem ser adquiridos no mercado, prontos para consumir (KEENAN et al., 2012). No entanto, até o momento não há uma legislação específica para os *smoothies*, enquadrando-se atualmente na categoria dos sucos mistos.

Dentre as frutas com potencial para esta finalidade, destacam-se a manga, o maracujá e a uva. A manga (*Manguifera indica* L.) é uma das principais frutas tropicais, destacando-se por seu excelente sabor, aroma e coloração atraentes. É constituída principalmente de água, carboidratos, ácidos orgânicos, sais minerais, proteínas, vitaminas e pigmentos. (SIVAKUMAR, 2011).

Dentre as espécies de maracujá, o maracujá amarelo (*P. edulis fo. flavicarpa*) é o mais cultivado e comercializado no país, apresentam boa qualidade, são considerados uma boa fonte de vitamina C, vitamina A e possui aroma acentuado, sendo muito requisitado no preparo de diversos produtos

A uva roxa (*Vitis Vinifera* L.) é uma fruta rica em carboidratos, vitaminas C e do complexo B, além de possuir ação antioxidante (LAGO-VANZELA, 2011).

O mel é produzido por abelhas melíferas a partir do néctar e outras exsudações naturais das plantas que são coletadas, processadas e armazenadas pelas abelhas. Este produto alimentício possui boa qualidade nutricional, apresentando vitaminas, minerais e valor energético elevado. Possui propriedades medicinais que pode ser atribuída à sua rica composição nutricional, e ainda, propriedades sensoriais específicas, que inclui seu poder adoçante, atraindo cada vez mais um número maior de consumidores (MACEDO, 2010). Estes fatores têm proporcionado a incorporação de mel de abelha em várias formulações alimentícias, visto a sua importância nutricional e fonte natural adoçante (MAMO, 2018).

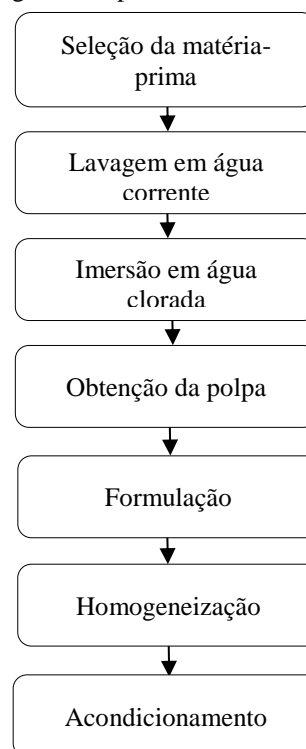
Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo a elaboração de bebida tipo *smoothie* adoçada com diferentes concentrações de mel apícola e avaliação das suas características nutricionais.

METODOLOGIA

ELABORAÇÃO DO SMOOTHIE

Para o processamento do produto foram utilizados os seguintes frutos: manga (*Manguifera indica* L.), maracujá (*P. edulis fo. Flavicarpa*), uva (*Vitis Vinifera* L.) e mel de *Apis mellífera*, adquiridos no mercado local do município de Pombal-PB. Foram elaboradas quatro formulações de *smoothie* contendo 50% de polpa de manga, 20% de polpa de maracujá e 30% de polpa de uva, sendo a formulação padrão sem adição de mel (S0), a formulação S1 com 5% de mel, S2 com 10% de mel e S3 com 15% de mel. A Figura 1 apresenta o fluxograma de processamento do *smoothie* onde as frutas foram recepcionadas, selecionadas, submetidas à higienização em água corrente para a retirada das sujidades, seguida de sanitização por imersão em solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm durante 15 minutos, sendo posteriormente enxaguadas, descascadas manualmente e então submetidas ao despulpamento manual. Logo após, as polpas de frutas (manga, maracujá e uva) foram homogeneizadas em suas respectivas proporções (50%, 20% e 30%) com o auxílio de liquidificador industrial (KD ELETRO, modelo LAR-4), e em seguida, adicionou-se o mel de acordo com as proporções estabelecidas para as quatro formulações (S0, S1, S2 e S3), que foram posteriormente acondicionadas em garrafas de polietileno e submetidas às análises físico-químicas.

FIGURA 1 – Fluxograma de processamento do *smoothie*.



ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A caracterização físico-química foi realizada por meio da avaliação do pH em pHmetro de bancada, acidez titulável, sólidos solúveis totais (°Brix) em refratômetro portátil e ácido ascórbico por titulação, seguindo a metodologia descrita por Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), no

Laboratório de Tecnologia de Carnes, Ovos e Pescados/CCTA/UFMG.

foram realizadas através do programa computacional ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA & AZEVEDO, 2002).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram analisados por análise de variância ANOVA, comparando-se as médias através do teste Tukey ($p > 0,05\%$) e o teste t foram utilizados para amostras pareadas. As análises estatísticas

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas dos *smoothies* adoçados com mel apícola.

TABELA 1 – Valores médios das análises físico-químicas para as formulações de *smoothie* adoçados com mel apícola.

Smoothie	pH	Acidez Titulável (ácido cítrico g/100g)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	Ácido Ascórbico (mg/100mg)
S0	3,21 ^a ±0,32	3,34 ^a ±0,15	12,30 ^c ±0,35	305,18 ^b ±0,50
S1	3,31 ^a ±0,57	3,69 ^a ±0,35	18,93 ^b ±0,05	243,43 ^c ±0,37
S2	3,51 ^a ±0,25	3,65 ^a ±0,73	20,66 ^b ±0,88	261,45 ^c ±0,89
S3	3,62 ^a ±0,30	5,36 ^a ±0,78	24,73 ^a ±0,20	382,76 ^a ±0,25

S0 (Sem adição de mel); S1 (5% de mel); S2 (10% de mel) e S3 (15% de mel). Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

*Médias com letras iguais, em uma mesma coluna, indica que não há diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$);

De acordo com a Tabela 1 não houve diferença significativa no pH, acidez e ácido ascórbico entre as amostras analisadas.

Os valores de pH encontrados nos sucos variaram entre 3,21 e 3,62. Segundo Reyes et al. (2014) o pH de sucos deve sempre estar abaixo de 4,6, o que dificulta o desenvolvimento de microrganismos que possam deteriorar os alimentos, preservando a estabilidade da bebida. Portanto o pH está dentro do limite favorável para conservação do produto.

A acidez titulável, expressa em ácido cítrico, situou-se entre 3,34 e 5,35 g/100g. A legislação brasileira (BRASIL, 2003) estabelece limite mínimo de acidez para suco tropical de manga e maracujá adoçado de 0,20 e 0,27 g/100g, respectivamente, portanto encontram-se dentro dos limites mínimos estabelecidos.

Os teores de acidez das amostras foram maiores que os descritos por Silva et al. (2016) em amostras formuladas de néctar misto de manga e maracujá expressos em ácido cítrico do qual variaram na faixa de 0,59 a 0,78 g/100g.

Existe uma relação entre acidez titulável e sólidos solúveis totais a qual tem grande importância para o sabor dos produtos (FARAONI et al., 2012). Segundo THÉ et al. (2001) o sabor das frutas é determinado, em grande parte, pelo balanço de ácidos e açúcares e avaliado pela relação entre sólidos solúveis e acidez titulável.

Os sólidos solúveis totais (SST) são constituídos por compostos solúveis em água, que representam substâncias, tais como açúcares, ácidos, vitamina C e algumas pectinas, usadas como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o seu grau de maturidade (BATISTA, 2015).

Para esse parâmetro, as diferentes concentrações de mel adicionadas nos *smoothies* influenciaram significativamente ($p \leq 0,05$). No entanto, apenas os tratamentos S1 e S2 não foram influenciados significativamente nos conteúdos de SST. O tratamento S0 (12,30 °Brix) apresentou valores inferiores de SST em relação aos demais tratamentos. Porém, de acordo com os padrões de identidade e qualidade para sucos tropicais de manga e maracujá (BRASIL, 2003), todas as formulações

apresentaram valores superiores a quantidade mínima exigida que é de 11 °Brix.

Quanto aos resultados obtidos para o ácido ascórbico, pôde-se observar que a formulação que apresentou maior concentração de mel apícola, foi a S3 onde o valor encontrado de ácido ascórbico foi de 382,76 mg/100mg, valor este superior, ao encontrado na formulação não adoçada (S0), com 305,18 mg/100mg diferindo estatisticamente entre si ($p \leq 0,05$).

Já as formulações com S1 e S2, apresentaram valores para esse parâmetro que não diferiram estatisticamente ($p \leq 0,05$). Resultados superiores aos encontrados nesse estudo, foram encontrados por Faraoni (2012) ao estudar suco misto de manga, goiaba e acerola.

A legislação brasileira para sucos com frutas tropicais não estabelece valores para o teor de vitamina C. Porém, todas as formulações de *smoothies* forneceram quantidades superiores que a de ingestão diária recomendada de vitamina C (45 mg) para adultos, sendo assim, pode-se considerar que as bebidas elaboradas são ricas em vitamina C (BRASIL, 2005).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos foi possível observar que a adição do mel apícola além de proporcionar doçura às bebidas tipo *smoothies*, contribuiu para o produto elaborado ser considerado como fonte de vitamina C.

Sugere-se realizar testes sensoriais, além do acompanhamento da vida de prateleira e consequentemente o comportamento do ácido ascórbico durante armazenamento.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Patrício Ferreira et al. Quality of different tropical fruit cultivars produced in the Lower Basin of the São Francisco Valley1. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 1, p. 176-184, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões**

- microbiológicos para alimentos.** D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) - Ministério da Saúde. Resolução RDC nº269, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o **regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas.** Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1f96162d607b3> Acesso em: 23/05/2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 7 de Janeiro de 2000. **Regulamento Técnico Geral Para Fixação Dos Padrões De Identidade E Qualidade Para Polpa De Fruta.** Diário Oficial da União, Brasília, Jan, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 04 de setembro de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical; e os Padrões de Identidade e Qualidade para Néctares.** Diário Oficial da União, Brasília, Set, 2003.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos.** 4. ed. São Paulo, 2005. v. 1, 279-320 p.
- FARAONI, A.S., RAMOS, A.M., GUEDES, D. B., OLIVEIRA, A. N., DE LIMA, T. H. S. F., DE SOUSA, P. H. M. **Desenvolvimento de um suco misto de manga, goiaba e acerola utilizando delineamento de misturas.** Ciência Rural, Santa Maria, 2012;
- LAGO-VANZELA, Ellen Silva et al. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel'cajá-manga'(Spondias cytherea Sonn.) jelly. **Food Science and Technology**, v. 31, n. 2, p. 398-405, 2011.
- LAMANTE, A. C. B. et. al., Obtenção de geléia diet elaborada com suco de maracujá. **Revista Uniara**, n. 16, p.189-197,2005.
- KEENAN, D. F., et. al. **Effect of thermal and high hydrostatic pressure processing on antioxidant activity and colour of fruit smoothies.** Innovative Food Science and Emerging Technologies. vol.11, p.551-556, 2012.
- KOMATSU, T. R. BURITI, F. C. A; SAAD, S. M. I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** v.44, n.3, p.329-347, 2008.
- MAMO, Tizita. Review on Medicinal and Nutritional Importance of Honey. **Advances in Research**, p. 1-9, 2018.
- MELO, E. A., et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, vol. 44, n. 2, 2008.
- MONTEIRO, Magali; AMARO, Alessandra P.; BONILHA, Paulo R. M. Avaliação físicoquímica e microbiológica da polpa de maracujá processada e armazenada sob refrigeração. **Revista Alimentos e Nutrição, Araraquara**, v. 16, n. 1, p. 71-76, jan./mar. 2005.
- MOREIRA, A. F. A., **Desenvolvimento e caracterização de um smoothie probiótico.** Dissertação - (Mestre em Biotecnologia), Universidade de Aveiro, p. 24, Aveiro, 2011.
- REYES, C. J. I.; GOODRICH-SCHNEIDER, R. M.; BARRINGER, S. A.; LANDEROS-URBINA, M. A. Processing of fruit and vegetable beverages. In: CLARK, S.; JUNG, S.; LAMSAL, B. (Ed.). **Food Processing: Principles and Applications.** New Jersey: Wiley & Sons, Cap. 15, p. 339-362. 2014.
- RODRIGUES, S.; OLIVEIRA S. E.; BRITO, E. S., (Ed.). **Exotic Fruits Reference Guide.** Academic Press, 2018.
- SILVA, N. da J. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** 4º edição. São Paulo: VARELA, 2010.
- SILVA, R A. **Elaboração de néctar misto de manga e maracujá.** Monografia (Graduação em Engenharia de alimentos), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Imperatriz, 2016.
- SILVA, F. A. S. **Assistat versão 7.6 beta (2015).** Disponível em: <<http://www.assistat.com/>> Acesso em: 08 mai. 2019.
- SIVAKUMAR, Dharini; JIANG, Yuming; YAHIA, Elhadi M. Maintaining mango (Mangifera indica L.) fruit quality during the export chain. **Food Research International**, v. 44, n. 5, p. 1254-1263, 2011.
- THÉ, P.M.P. et al. Efeito da temperatura de armazenamento e do estágio de maturação sobre a composição química do abacaxi cv. Smooth cayenne (L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, n.2, p.356-363, 2001.