

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE *BLENDS* DE POLPA DE MARACUJÁ E LEITE DE COCO**

**FRANKLIN GOMES CORREIA<sup>1\*</sup>; FRANCISLAINE SUELIA DOS SANTOS<sup>2</sup>; KAROLINE THAYS ANDRADE ARAÚJO<sup>3</sup>; RENATO COSTA DA SILVA<sup>4</sup>; ANA RAQUEL CARMO DE LIMA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando em Engenharia agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, franklincorreiaufcg@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Mestranda em Engenharia agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, suelia\_santos@hotmail.com;

<sup>3</sup>Mestranda em Engenharia agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, karoline\_thays@hotmail.com;

<sup>4</sup>Mestrando em Engenharia agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, renatinhocosta@gmail.com;

<sup>5</sup>Doutoranda em Engenharia de Processos, UFCG, Campina Grande-PB, anake\_limentos@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** As frutas são fonte de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis, algumas possuem conteúdos maiores de um ou de outro nutriente, devido a isso, a formulação de *blends* ou mixes pode ser utilizada com intuito de melhorar as características nutricionais de determinados produtos. Portanto esse trabalho teve por objetivo avaliar as características físicas e físico-químicas de *blends* elaborados a partir de polpa de maracujá e leite de coco. Os produtos foram analisados isoladamente e formulado misturas com proporções de 20 e 50% de leite de coco a polpa do maracujá, precedida de suficiente homogeneização. As matrizes e os produtos processados foram submetidos às análises de teor de umidade, atividade de água, sólidos totais, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), pH, relação SST/AAT e cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $c^*$ ,  $h^*$ ). A partir dos resultados obtidos observou-se que a adição do leite de coco a polpa do maracujá resultaram em amostras mais claras e com o aumento da proporção do leite de coco o mesmo influenciou no pH, na acidez total titulável, no teor e na atividade de água, valores essenciais para a sua conservação e qualidade, obtendo-se produtos com diferenciação de cores, sabores e aromas, além de melhorará a qualidade nutricional pela combinação de nutrientes e componentes bioativos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mixes, frutas, valor nutritivo, néctar.

### **PHYSICAL AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF BLENDS OF PULP OF MARACUJÁ AND COCONUT MILK**

**ABSTRACT:** Fruits are a source of vitamins, minerals and soluble carbohydrates, some have larger contents of one or another nutrient, because of this, the blends or mixes formulation can be used to improve the nutritional characteristics of certain products. Therefore, this work aimed to evaluate the physical and physical-chemical characteristics of blends made from passion fruit pulp and coconut milk. The products were analyzed separately and formulated mixtures with proportions of 20 and 50% of coconut milk and passion fruit pulp, preceded by sufficient homogenization. Samples and processed products were submitted to moisture, water activity, total solids, total titratable acidity (ATT), total soluble solids (SST), pH, SST/AAT ratio and color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $c^*$ ,  $h^*$ ). From the results obtained, it was observed that the addition of coconut milk to passion fruit pulp resulted in lighter samples and with the increase of the coconut milk proportion, it also influenced pH, titratable total acidity, content and activity Essential values for its conservation and quality, obtaining products with differentiation of colors, flavors and aromas, in addition to improving the nutritional quality by the combination of nutrients and bioactive components.

**KEYWORDS:** Mixes, fruits, nutritional value, nectar.

## INTRODUÇÃO

Mesmo com a atual tendência ao consumo de vegetais frescos, verificou-se, nos últimos anos, o crescente aumento na demanda de produtos processados a partir de frutos e hortaliças (Branco et al., 2007). A motivação para tal perspectiva deveu-se, sobretudo, pela limitação de tempo e pela praticidade oferecida no consumo de produtos agroindustrializados, visando também ao atendimento dos anseios da população em relação ao valor nutricional desses alimentos (Matsuura & Rolim, 2002)

As frutas são processadas com o intuito de se obter a polpa, a qual pode ser utilizada no preparo de diversos produtos como, por exemplo, na elaboração de sucos ou néctares, sorvetes, gelatinas, bebidas lácteas, mistura para bolos, alimentos infantis em geral, principalmente na substituição dos ingredientes artificiais (Benedetti, 2010). No qual são fonte de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis, algumas possuem conteúdos maiores de um ou de outro nutriente, devido a isso, a formulação de *blends* pode ser utilizada com intuito de melhorar as características nutricionais de determinados sucos (Jain et al., 2004).

A elaboração de *blends* de frutas permite a criação de inúmeros novos produtos com características que podem ser escolhidas conforme o perfil do consumidor que se deseja atingir. Conforme a combinação escolhida pode-se ter produtos com maiores teores de determinados nutrientes, com cores específicas, além de variados sabores e aromas (Lemos et al., 2013). Essa procura vem se intensificando no mercado o que tem levado empresas a desenvolverem novos produtos para atender à demanda já não mais regionalizada. Uma alternativa interessante seria a combinação de diferentes espécies frutícolas como fontes importantes de princípios nutritivos e compostos bioativos naturais (Branco et al., 2007).

O maracujá (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*) é rico em vitamina C, cálcio e fósforo (Gomes et al., 2006). Pode ser utilizado para o consumo *in natura*, entretanto, sua maior importância econômica está na utilização para fins industriais, sendo processado para fabricação de suco integral a 14 °Brix, néctar e suco concentrado a 50 °Brix, além de sorvetes, mousses, bebidas alcoólicas, entre outros (Sandi et al., 2003). Em 100 g de polpa de maracujá congelada pode-se encontrar: 39 kcal, 9,6 g de glicídios, 0,9 g de proteínas, 0,2 g de lipídeos, 0,5 g de fibra alimentar, 5 mg de cálcio, 15 mg de fósforo, 0,3 mg de ferro, 8 mg de sódio, traços de retinol, tiamina e niacina, 0,09 mg de riboflavina, 7,3 mg de ácido ascórbico, 88,9% de água, além de carotenóides, como licopeno, flavonóides e antocianinas (TACO, 2011).

O leite de coco é definido como a emulsão do tipo óleo-em-água, obtida por meio da extração do endosperma sólido do coco (*Cocos nucifera* L.) com ou sem adição de água. Sua composição é feita basicamente de água e gorduras, e pequenas quantidades de carboidratos, proteínas e cinzas (Simuang et al., 2004). Embora a recuperação do óleo seja uma das maiores preocupações na indústria processadora de coco, nota-se uma crescente demanda para o leite de coco, para uso caseiro e na indústria de alimentos (Alcântara et al., 2012).

Logo este trabalho tem por objetivo avaliar as características físicas e físico-químicas de *blends* elaborados a partir de polpa de maracujá e leite de coco, realizando o estudo comparativo dos materiais isolados e formulado misturas, com proporções de 20 e 50% de leite de coco a polpa do maracujá.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas foram o maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*) e o coco (*Cocos nucifera* L.) em estágio de maturação maduro, obtidos na feira central de Campina Grande – PB. As matérias-primas foram acondicionadas em sacolas plásticas e transportadas de imediato ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da UFCG, Campina Grande, onde o estudo foi conduzido.

O maracujá e o coco foram lavados em água corrente para remoção de resíduos provenientes do campo e sanitizados em solução clorada a 100 ppm de cloro ativo durante 15 min. Em seguida os maracujás foram submetidos a remoção da polpa das cascas e da semente, sendo a polpa junto com a semente passado em uma peneiras com malhas de 2,5 mm para separação da polpa com a semente, logo depois homogeneizado em liquidificador doméstico.

Para a obtenção do leite do coco, o mesmo foi aberto, ralado todo o seu endosperma sólido, triturado em liquidificador doméstico, adicionando 10% de água morna destilada, logo após o leite foi filtrado em um tecido esterilizado tipo organza.

A polpa de maracujá e o leite de coco foram analisados, em triplicata, quanto aos parâmetros do teor de umidade, sólidos totais, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e pH segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), atividade de água através da leitura direta das amostras em higrometro Aqua-Lab, modelo 4TE da Decagon, cor determinada em espectrofotômetro portátil Hunter Lab Mini Scan XE Plus, modelo 4500 L, obtendo-se os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , em que  $L^*$  define a luminosidade ( $L^* = 0$  – preto e  $L^* = 100$  – branco) e  $a^*$  e  $b^*$  são responsáveis pela cromaticidade ( $+a^*$  vermelho e  $-a^*$  verde;  $+b^*$  amarelo e  $-b^*$  azul). A partir destes valores, calcularam-se os valores de croma ( $c^*$ ) pela fórmula,  $c^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$  e os valores de ângulo de tonalidade (ângulo  $h^\circ$ ) pela fórmula,  $h^* = \tan^{-1} b^*/a^*$ .

Para formulação dos *blends*, o leite de coco foi adicionado nas proporções de 20% (Formulação 1) e 50% (Formulação 2) na polpa do maracujá, procedendo-se a homogeneização por cerca de 30 segundos, sendo as misturas acondicionadas em recipientes plásticos e mantidas sob refrigeração em geladeira doméstica (8 °C) até o momento das análises. Os *blends* de polpa maracujá e leite de coco foram submetidos às mesmas análises físicas e físico-químicas acima citadas realizadas nas matérias-primas.

Os resultados obtidos foram submetidos a delineamento experimental de análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* Assistat versão 7.7. beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se na Tabela 1 os resultados das caracterizações física e físico-química realizadas na polpa do maracujá e no leite de coco e nas Formulações 1 (20% de leite de coco + 80% da polpa do maracujá) e Formulação 2 (50% de leite de coco e 50% da polpa do maracujá). Observou-se que entre as matérias primas a polpa do maracujá apresentou o maior teor de umidade, e conseqüentemente maior concentração de sólidos totais. Em relação a composição dos *blends*, verifica-se que a formulação 2 com maior concentração do leite apresentou menor teor de umidade. Lemos et al. (2013) ao estudarem as formulações de *blends* de polpa de tangor “Ortanique” e polpa de beterraba, observaram a diminuição do teor de umidade com o aumento da proporção da polpa da beterraba, com 92,18% para 25% de beterraba e 90,92% na proporção 50% de polpa de beterraba e 50% de polpa de tangor. Em relação aos Sólidos totais a polpa do maracujá e a formulação 1 encontra-se abaixo das normas estabelecidas pela legislação brasileira, que recomenda teor mínimo de 10,5% (Brasil, 2000). Logo a adição do leite coco auxiliou no crescimento de sólidos totais enriquecendo a polpa do maracujá.

Tabela 1. Médias e desvios padrão da caracterização físico-química das matérias-primas e *Blends*

Parâmetros	Matéria-prima		Blends	
	Leite de coco	Maracujá	Formulação 1	Formulação 2
Teor de Umidade (%)	81,88 ± 0,74 d	93,11 ± 0,60 a	91,19 ± 0,52 b	86,58 ± 0,43 c
Sólidos Totais (%)	18,12 ± 0,70 a	6,56 ± 0,60d	8,74 ± 0,50 c	13,42 ± 0,40b
Atividade de água ( $a_w$ )	0,986 ± 0,001 b	0,992 ± 0,001 a	0,986 ± 0,001 b	0,986 ± 0,001b
Sólidos Solúveis Totais (SST) (°Brix)	7,00 ± 0,00 d	10,00 ± 0,00 a	9,00 ± 0,00 b	8,00 ± 0,00 c
Acidez total titulável (ATT) (% ácido cítrico)	0,099 ± 0,01 d	3,846 ± 0,01 b	6,552 ± 0,20 a	2,965 ± 0,10 c
Relação SST/ATT	70,94 ± 0,00 a	2,60 ± 0,00 b	1,37 ± 0,00 c	2,70 ± 0,00 b
Ph	5,99 ± 0,01 a	2,87 ± 0,00 c	2,80 ± 0,02 d	3,18 ± 0,02 b

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto a atividade de água, observa-se que todos os tratamentos apresentaram altas atividades não havendo diferenças significativas no leite de coco e em ambas formulações. Segundo Bobbio & Bobbio (1992) quando a atividade de água encontra-se acima de 0,600 apresentam-se alta possibilidade de crescimento microbiano no material, logo para melhor conservação do produto indica-se a aplicação de tratamento térmico eficiente para aumento da sua vida útil, além de processamento higiênico-sanitário satisfatório.

Os valores de sólidos solúveis totais (°Brix) foram afetados pelas diferentes proporções de polpas, entre as matrizes a polpa do maracujá apresentou maior valor (10°Brix), e conseqüentemente na formulação 1 que continha 80% da polpa destacou-se em relação a formulação 2. Raimundo et al. (2009) ao caracterizar a polpa congelada do maracujá encontraram valores entre 9,03 a 13,10 °Brix corroborando ao estudo. Em relação ao leite de coco Aroucha et al. (2005) ao estudarem as caracterizações da água de coco em diferentes estágios de maturação encontraram valores de 6,71 °Brix para o estágio de 12 meses.

A acidez total titulável presente na polpa do maracujá é aproximadamente quatro vezes maior ao do leite de coco, logo a formulação dos *blends* auxiliaram no aumento do parâmetro, sendo essencial para a conservação dos produtos. Segundo a legislação brasileira (Brasil, 2000) alimentos processados na forma de polpa devem apresentar limite mínimo de 0,30%. Mattiuz et al. (2004) afirma que os índices de acidez é benéfica sob o ponto de vista microbiológico, pois inibe o crescimento microbiano de tal maneira que não compromete a qualidade sensorial e química dos alimentos.

A relação SST/AAT diminuiu com a adição do leite de coco, o que está relacionado ao aumento da acidez. Considerando o parâmetro nas formulações o aumento da relação SST/ATT promove, do ponto de vista sensorial, elevação da doçura, logo a formulação 2, formulada com 50% de suco de leite de coco e 50% de polpa de maracujá seria perceptivamente a mais doce. O pH entre 2,80 e 3,18 encontrados para as formulações, demonstrou aumento com a maior proporção da polpa do maracujá, auxiliando assim na qualidade do produto, pois segundo Gava et al. (2008) o pH em conjunto com a acidez são fatores de importância fundamental na limitação dos tipos de microrganismos capazes de se desenvolver no alimento.

Os parâmetros de cor (Tabela 2) revelaram o leite de coco com alta luminosidade (L\*), baixa intensidade de amarelo e cromatividade e resultados negativos para intensidade de vermelho e ângulo de tonalidade. Quanto a polpa do maracujá o mesmo apresentou alta intensidade de amarelo, cromatividade e ângulo de tonalidade. Em relação as formulações observa-se que a proporção de leite de coco influenciaram significativamente na colorimetria dos *blends*, onde em maior proporção houve o aumento da luminosidade. Por sua vez a intensidade de amarelo (+b\*) diminuiu, sugerindo haver diluição de pigmentos carotenóides responsáveis pela coloração amarelada maracujá (Santos et al., 2015). Constatou-se a diminuição da cromatividade, promovendo dessa forma a diminuição da intensidade da cor dos produtos, houve aumento da cor perceptível dos produtos (h\*), uma vez que ela depende da quantidade relativa de cores vermelha e amarela, que apresentou comportamento.

Tabela 2. Caracterização colorimétrica das matérias-primas e *Blends*

Parâmetros	Matéria-prima		<i>Blends</i>	
	Leite de coco	Maracujá	Formulação 1	Formulação 2
Luminosidade (L*)	79,18 ± 0,04 a	40,38 ± 0,40 d	56,68 ± 0,56 c	71,72 ± 0,30 b
Intensidade de vermelho (+a*)	-0,21 ± 0,20 d	13,38 ± 0,18 a	12,91 ± 0,18 b	8,38 ± 0,20 c
Intensidade de amarelo (+b*)	4,19 ± 0,10 c	67,71 ± 0,70 a	68,40 ± 0,80 a	50,53 ± 0,80 b
Croma (c*)	4,19 ± 0,10 c	69,02 ± 0,60 a	69,61 ± 0,70 a	51,23 ± 0,80 b
Ângulo de tonalidade (h*)	-87,11 ± 0,60 d	78,57 ± 0,30 b	79,30 ± 0,30 b	80,61 ± 0,23 a

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

O processamento de *blends* da polpa do maracujá com diferentes proporções de leite de coco alteraram significativamente a maioria dos parâmetros físicos e físico-químicos dos produtos elaborados. Observando-se que a adição do leite de coco a polpa do maracujá resultaram em amostras mais claras influenciando no pH, na acidez total titulável, no teor e na atividade de água, valores essenciais para a sua conservação e qualidade.

Portanto a elaboração de *Blends* permite a obtenção de produtos com diferenciação de cores, sabores e aromas, além de melhorar a qualidade nutricional pela combinação de nutrientes e componentes bioativos. Além de disponibilizar novos produtos com a combinação de diferentes aromas e sabores não encontrados em sucos e néctares individuais.

## REFERÊNCIAS

- Alcântara, L. A. P.; Fontan, R. C. I.; Bonomo, R. C. F.; Lemos, A. R. Efeito da temperatura e teor de gordura nas propriedades termofísicas do leite de coco. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.14, n.1, p.21-30, 2012.
- Aroucha, E. M. M.; Souza, C. L. M.; Aroucha, M. C. M.; Vianni, R. Características físicas e químicas da água de coco anão verde e anão vermelho em diferentes estádios de maturação. *Caatinga*, v.18, n.2, p.82-87, 2005.
- Benedetti, P. C. D. Caqui em pó: influência de aditivos e do método de secagem. 129 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto, 2010.
- Bobbio, P. A.; bobbio, F. O. Química do processamento de alimentos. 2. Ed. São Paulo. Varela, 1992, 151 p.
- Branco, I. G.; Sanjinez-Argandoña, E. J.; Silva, M. M.; Paula, T. M. Avaliação sensorial e estabilidade físico-química de um *blend* de laranja e cenoura. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 1, p.7-12, 2007.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para suco de fruta. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2000.
- Gava, A. J.; Silva, C. A. B.; Frias, J. R. G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2008. 664 p.
- Gomes, T. S.; Chiba, H. T.; Simionato, E. M. R. S.; Sampaio, A. C. Monitoramento da qualidade da polpa de maracujá-amarelo - seleção AFRUVEC, em função do tempo de armazenamento dos frutos. *Revista Alimentos e Nutrição*, Bauru, v.17, n.4, p. 401-405, 2006.
- IAL, Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed., 1ª ed. digital. São Paulo: IAL, 2008.1020 p.
- Jain, S. K.; Khurdiya, D. S. Vitamin C enrichment of fruit juice based ready-to-serve beverages through blending of indian gooseberry (*Emblica officinalis*) juice. *Plant Foods of Human Nutrition*, v. 59, n.2, p.63-6, 2004.
- Lemos, D. M.; Figueirêdo, R. M. F.; Queiroz, A. J. M.; Silva, S. F.; Lima, J. C. B. Avaliação físico-química de um blend de laranja tangor 'Ortanique' e beterraba. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 3, p. 207-211, 2013.
- Matsuura, F. C. A. U.; Rolim, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "blend" com alto teor de vitamina C. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 1, p. 138-141, 2002.
- Mattiuz, B. H.; Miguel, A. C. A.; Nachtigal, J. C.; Durigan, J. F.; Camargo, U. A. Processamento mínimo de uvas de mesa sem semente. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.26, n.2, p.226-229, 2004.
- Sandi, D.; Chaves, J. B. P., et al. Correlações entre características físico-químicas e sensoriais em suco de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) durante o armazenamento. *Ciência e tecnologia de alimentos*, v. 23, n. 2, p.355-361. 2003.
- Santos, D. C.; Lisbôa, J. F.; Feitosa, R. M.; Santos, Y. M. G.; Rocha, A. P. T. Processamento e caracterização física e físico-química de *blends* de polpa de caju e beterraba. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. CONTECC' 2015, Fortaleza, Anais...Fortaleza, 2015.
- Simuang, J.; Chiewchan, N.; Tansakul, A. Effects of fat and temperature on the apparent viscosity of coconut milk. *Journal of Food Engineering*. v.64, p.193-197, 2004.
- Taco - Tabela brasileira de composição de alimentos. 4. ed. rev. e ampliada. Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011, p.161.
- Raimundo, K.; Magri, R. S.; Simionato, E. M. R. S.; Sampaio, A. C. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, p.539-543, 2009.