

## Processamento e caracterização físico-química de néctares goiaba-tomate

### *Processing and physical-chemical characterization of the guava-tomato nectars*

Rodrigo Leite Moura\*<sup>1</sup>, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo<sup>2</sup>, Alexandre José de Melo Queiroz<sup>2</sup>

**RESUMO:** A formulação de *blends* está cada vez mais incrementada e inovadora, buscando o equilíbrio na junção de fatores que tenham como objetivo proporcionar o enriquecimento nutricional e funcional, sem deixar de lado o aspecto sensorial do produto. Este trabalho teve como objetivo elaborar néctares mistos de goiaba e tomate em diferentes concentrações e avaliar a caracterização físico-química destas formulações. Foram determinadas a acidez total titulável (ATT), pH, teor de água, atividade de água (Aw), cinzas, sólidos solúveis (°Brix), açúcares redutores, totais e não-redutores, e os parâmetros instrumentais de cor para luminosidade (L\*), intensidade de vermelho (+a\*) e intensidade de amarelo (+b\*). Os néctares de goiaba e tomate apresentaram elevador teor de água e altos valores de Aw, com pH dentro da faixa ácida ( $\leq 4,5$ ). A formulação destes néctares resultou em amostras com cores mais claras, na medida em que se aumentou a concentração de polpa de goiaba. A elevação da proporção desta polpa influenciou o pH, o percentual de cinzas, o teor de água e a Aw. De acordo com a legislação vigente os parâmetros de °Brix, acidez, açúcares totais atenderam aos padrões mínimos exigidos. Ressalta-se que os valores médios de pH e acidez, favorecem a conservação destas bebidas, não havendo necessidade da adição de ácido cítrico, para inibir a proliferação de leveduras, contribuindo para garantir a segurança alimentar.

**Palavras-chave:** *Psidium guajava*, *Solanum lycopersicum*, *blends*, mix de frutas.

**ABSTRACT** - The formulation of blends is increasingly enhanced and innovative, seeking balance at the junction of factors that aim to provide the nutritional and functional enrichment, without leaving aside the sensory aspect of the product. This study aimed to develop guava-tomato mixed nectars at different concentrations and evaluate the physico-chemical characterization of these formulations. We determined total acidity, pH, moisture, water activity (Aw), ash, soluble solids (°Brix), total, reducing and non-reducing sugars, and instrumental color parameters for brightness (L\*), redness (+a\*) and yellow intensity (+b\*). The guava-tomato nectars showed elevador moisture and high Aw values, with pH in the acidic zone ( $\leq 4.5$ ). The formulation of these nectars samples resulted in lighter colors, to the extent that the increased concentration of guava pulp. The increase in the proportion of this pulp influenced the pH, the percentage of ash, moisture and Aw. According to the current law parameters °Brix, acidity, total sugars met the required minimum standards. It is noteworthy that the mean values of pH and acidity, favors the conservation of these drinks, there is no need of adding citric acid to inhibit the proliferation of yeast, helping to ensure food safety.

**Keywords:** *Psidium guajava*, *Solanum lycopersicum*, blends, fruitmix.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/12/2013; aprovado em 06/08/2014

<sup>1</sup>Tecnólogo em Alimentos, mestrando em Engenharia Agrícola, CTRN/UFCG, Campina Grande-PB. E-mail: rodrigoleite\_ce@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, CTRN/UFCG, Campina Grande-PB.

## INTRODUÇÃO

O processamento de frutas, quando fundamentado nas demandas do mercado, pode tornar-se uma das mais fortes ferramentas para o aproveitamento das potencialidades da fruticultura, pois permite transformar produtos perecíveis em produtos armazenáveis. Proporciona ainda, uma melhor negociação comercial, promovendo um maior poder de barganha, evitando, em parte, as perdas, que podem chegar a atingir, em alguns casos, de 25 a 30% da produção (SOUZA, 2008).

Morzelle et al. (2009) observaram uma constante ascensão no ramo mercadológico de bebidas, tendo em vista que os especialistas apontam uma tendência de aumento para o consumo de bebidas não alcoólicas. Esta preferência motiva-se pela opção do consumidor por alimentos saudáveis e que agreguem benefícios funcionais de modo a atuar na prevenção de doenças. Matsuura e Rolim (2002) relatam que o hábito de consumir sucos de frutas processadas tem aumentado, motivado pela falta de tempo da população em preparar suco de frutas *in natura*, pela praticidade oferecida pelos produtos e também pela substituição do consumo de bebidas carbonatadas. Silva et al. (2011) destacaram que dentre os principais avanços do segmento de bebidas, destaca-se o crescente interesse da sociedade pela comercialização dos sucos de frutas nas mais diversas formas de apresentação do produto.

*Blends* de frutas assumem uma posição de destaque no setor de comercialização de sucos e néctares industrializados, caracterizando um novo nicho de mercado e propondo produtos de elevado valor nutritivo, permitindo que a partir da elaboração de bebidas mistas, obtenham-se novos sabores, texturas, melhoria da cor e a associação entre os componentes nutricionais (MATSUURA e ROLIM, 2002; MORZELLE et al., 2011). A formulação de *blends* está cada vez mais incrementada e inovadora, buscando o equilíbrio na junção de fatores que tenham como objetivo proporcionar o enriquecimento nutricional e funcional, sem deixar de lado o aspecto sensorial do produto.

De acordo com Ummeet et al. (2001), a inserção de frutos tropicais em sucos de frutas representa uma forma de explorar características exóticas de sabor e aroma, não havendo necessidade de adicionar *flavours* artificiais. A legislação brasileira ainda não dispõe de uma Instrução Normativa com Regulamento Técnico específico para sucos e néctares mistos, o que existe são definições de Suco Tropical Misto, Suco misto e Refresco misto ou bebida mista de frutas ou de extratos vegetais (BRASIL, 1997; BRASIL, 2003).

Suco Tropical Misto é definido como o produto, oriundo de duas ou mais frutas, obtido pela dissolução, em água potável, da polpa da fruta polposa de origem tropical, por meio de processo tecnológico adequado, não fermentado, de cor, aroma e sabor característicos da fruta,

submetido a tratamento que assegure sua conservação e apresentação até o momento do consumo. Além disso, a legislação põe como requisito que as características físicas, químicas e sensoriais do Suco Tropical Misto devem manter a mesma proporcionalidade com as quantidades de cada polpa de fruta que o compõe (BRASIL, 2003).

Pela legislação o termo néctar é empregado para designar a bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal e açúcares ou de extratos vegetais e açúcares, podendo ser adicionada de ácidos e destinada ao consumo direto (BRASIL, 1997). Esta bebida, embora lembre os sucos de frutas em sabor, não pode ser assim denominada, devido à presença de água, açúcar e ácidos adicionados (LUH e EL-TINAY, 1993).

Na elaboração de néctar é realizado um simples processo, consistindo basicamente, na mistura dos ingredientes e na pasteurização. Inicialmente é efetuada a seleção das matérias-primas e a formulação do mesmo. A água é o componente majoritário desse tipo de produto, seguido do suco ou polpa de fruta. Na fabricação do néctar adoçado, pode-se utilizar sacarose ou um xarope composto por sacarose e água (SOUZA, 2008).

A goiaba destaca-se pelo seu aroma e sabor característico e alto conteúdo em licopeno (presente também no tomate), que possui características funcionais anticancerígenas. O aumento do consumo está associado à grande divulgação das qualidades nutricionais da goiaba. A maior parte da produção de goiaba é consumida *in naturae* o restante é processado sob as formas de goiabada, geleia, sucos, polpa, vinho, néctar e bebidas (BRITO e BOLINI, 2009; LIMA et al., 2013; MOURA et al., 2013).

O tomate vem sendo identificado como um medicamento natural, por conter substâncias bioativas capazes de prevenir diversos tipos de cânceres, doenças cardiovasculares e degenerativas. Pesquisadores dos EUA e de países da União Europeia creditam os méritos dessa qualidade terapêutica ao licopeno, o pigmento carotenóide que dá a cor vermelha ao tomate. Os diversos estudos já divulgados sobre o assunto assinalam a atividade antioxidante do licopeno, que retarda ou ameniza os efeitos dos radicais livres, moléculas instáveis que danificam as células sadias do corpo (DI GIULIO, 2007).

Com fundamento nas considerações expostas, este trabalho teve como objetivo elaborar néctares mistos de goiaba e tomate em diferentes concentrações e avaliar a caracterização físico-química destas formulações.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Matérias primas

Os frutos (goiaba e tomate) utilizados neste trabalho foram adquiridos em uma feira livre localizada

no centro da cidade de Campina Grande-PB. Estes foram selecionados quanto à aparência, ausência de injúrias e podridões e ainda quanto ao grau de maturação, sendo em seguida, devidamente transportados para o LAPPA (Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas) da Universidade Federal de Campina Grande, onde foram imediatamente lavados em água corrente e sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por dez minutos. Com posterior enxágue em água corrente para retirar o excesso de cloro.

O descascamento dos frutos foi manualmente efetuado com o auxílio de facas de aço inoxidável. A parte polposa foi submetida à trituração em liquidificador doméstico para uma completa homogeneização das polpas. Após a liquidificação, estas foram refinadas com auxílio de uma peneira e acondicionadas em sacos de polietileno ( $\pm 100$  g) e armazenadas em freezer a  $-18$  °C até o momento do processamento.

Os outros ingredientes (água mineral e sacarose) utilizados para a elaboração dos néctares foram adquiridos no comércio varejista de Campina Grande-PB, localizado próximo ao *Campus* da referida universidade.

### Preparo das formulações de néctares mistos

Os néctares de goiaba e tomate foram obtidos por meio da mistura das polpas, água e açúcar, seguida de agitação até uma completa homogeneização. A elaboração destes ocorreu no Laboratório de Análises Químicas de Alimentos da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Campina Grande-PB. A produção deu-se em escala laboratorial, não havendo qualquer tratamento térmico, nem envase do produto.

As polpas foram misturadas nas seguintes concentrações: 100% (350 mL) de polpa de goiaba (Formulação 1 – F1); 50% (175 mL) de polpa de goiaba + 50% (175 mL) de polpa de tomate (Formulação 2 – F2); 70% (240 mL) de polpa de goiaba + 30% (110 mL) de polpa de tomate (Formulação 3 – F3); 90% (315 mL) de polpa de goiaba + 10% (35 mL) de polpa de tomate (Formulação 4 – F4) e 100% (350 mL) de polpa de tomate (Formulação 5 – F5).

As misturas de polpas foram homogeneizadas, sendo então retirada uma alíquota de 30% (105 mL), adicionando-se água mineral na mesma proporção do valor da alíquota retirada. Aferiu-se o °Brix das 5 (cinco) formulações produzidas, corrigindo-se com adição de sacarose, de modo que a concentração de sólidos solúveis ficasse situada entre o mínimo de 12 °Brix e o máximo de 15 °Brix. A legislação vigente (BRASIL, 2003) estabelece um valor mínimo de 10 °Brix para o néctar de goiaba, portanto, o valor fixado encontra-se de acordo.

### Caracterização físico-química das formulações

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata em todas as formulações para a caracterização de cada tratamento.

Foram realizadas as seguintes determinações: teor de água, acidez titulável e açúcares (totais, redutores e não-redutores) segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Cinzas pelo método gravimétrico (AOAC, 1997). Determinou-se também a atividade de água ( $A_w$ ), no equipamento AQUALAB, digital, model. 3TE-B, fabricado pela DECAGON. O pH foi obtido por leitura direta em potenciômetro da TECNAL, model. TEC-2, calibrado com soluções-tampão nos pHs 4 e 7. Os sólidos solúveis (°Brix) por refratometria em refratômetro de campo (IAL, 2005). A cor instrumental foi determinada por meio de colorímetro (MiniScan XE PLUS da HUNTERLAB - Model. MSXP – 4500L) com base no sistema CIELAB no qual a cor foi expressa em  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , com medição através dos parâmetros de cor:  $L^*$  = luminosidade (0 = preto e 100 = branco);  $a^*$  (-80 até zero = verde, do zero ao +100 = vermelho) e  $b^*$  (-100 até zero = azul, do zero ao +70 = amarelo).

### Análise estatística

Para a análise estatística dos dados obtidos da caracterização físico-química das diferentes formulações de néctares foi utilizado o programa ASSISTAT versão 7.7 beta. Estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e o delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado (DIC). O teste de comparação de médias aplicado foi o teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações físico-químicas dos néctares estão dispostos na Tabela 1. Os parâmetros de acidez total e sólidos solúveis encontram-se dentro dos padrões de identidade e qualidade para néctar de goiaba (BRASIL, 2003). A mistura de goiaba e tomate pode ser considerada um novo produto, não tendo referência de comparação dos valores para as análises efetuadas. No entanto, os valores estão dentro da faixa esperada para produtos à base de frutas (NEPA-UNICAMP, 2011). A citada mistura pode agregar valor nutricional ao produto final, sendo esta uma estratégia interessante quando se objetiva o caráter funcional.

**Tabela 1:** Resultados da caracterização físico-química das formulações de néctares.

Análises	Resultados (Média ± Desvio Padrão)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Teor de água (% b.u.)	80,89 <sup>c</sup> ± 0,07	81,17 <sup>bc</sup> ± 0,08	81,32 <sup>b</sup> ± 0,02	81,73 <sup>a</sup> ± 0,08	81,77 <sup>a</sup> ± 0,17
pH	3,87 ± 0,01	3,87 ± 0	3,84 ± 0	3,74 ± 0	4,29 ± 0,01
Acidez (g/100g)	0,35 <sup>c</sup> ± 0,01	0,37 <sup>bc</sup> ± 0,01	0,37 <sup>b</sup> ± 0,01	0,41 <sup>a</sup> ± 0,01	0,27 <sup>d</sup> ± 0,02
Açúcares totais (g/100g)	14,99 <sup>c</sup> ± 0,12	14,53 <sup>d</sup> ± 0	17,17 <sup>a</sup> ± 0,16	16,60 <sup>b</sup> ± 0,15	14,15 <sup>d</sup> ± 0,21
Açúcares redutores (g/100g)	4,06 <sup>e</sup> ± 0,02	6,55 <sup>c</sup> ± 0,06	7,90 <sup>b</sup> ± 0,06	5,53 <sup>d</sup> ± 0,03	11,34 <sup>a</sup> ± 0,14
Açúcares não-redutores (g/100g)	10,37 <sup>a</sup> ± 0,09	7,58 <sup>c</sup> ± 0,05	8,81 <sup>b</sup> ± 0,09	10,51 <sup>a</sup> ± 0,11	2,67 <sup>d</sup> ± 0,07
Cinzas (%)	0,20 <sup>c</sup> ± 0,01	0,12 <sup>d</sup> ± 0,003	0,12 <sup>d</sup> ± 0,01	0,59 <sup>a</sup> ± 0,01	0,34 <sup>b</sup> ± 0,01
Aw	0,984 ± 0	0,979 ± 0	0,981 ± 0,001	0,981 ± 0,001	0,978 ± 0
Sólidos solúveis (°Brix)	13 ± 0	14 ± 0	14 ± 0	13 ± 0	14 ± 0

As médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Pela análise da Tabela 1 podemos verificar que o teor de água (% em base úmida) variou de 80,89% (F1) a 81,77% (F5) e não foram observadas diferenças significativas entre F1 e F2; F2 e F3; e também entre F4 e F5. Pode-se visualizar que o teor de água aumentou com a elevação do percentual de polpa de goiaba na formulação, tendo a formulação 4 (90% de goiaba e 10% de tomate) apresentado o maior valor. A formulação 1 (100% goiaba) obteve o menor e a formulação 5 (100% tomate) o maior valor de teor de água. De acordo com Nepa-Unicamp (2011) a goiaba, vermelha, com casca, crua apresenta um teor de água de 85%, portanto, um valor superior ao encontrado para os néctares mistos e para o néctar 100% goiaba. Para o tomate, com semente, cru, Nepa-Unicamp (2011) aponta um teor de água de 95,1%, valor bem superior ao encontrado nas formulações do presente estudo. Lemoset al. (2013), avaliando o teor de água em *blends* de laranja tangor 'Ortanique' e beterraba encontraram uma variação percentual de 89,54 a 92,18%. Silva et al. (2013), estudando a caracterização de *blends* de mamão formosa e figo-da-índia obtiveram um percentual variante de 85,94% a 86,61% de teor de água.

A atividade de água (Aw) variou de 0,978 (F5) a 0,984 (F1), verificando-se que esta aumentou com o acréscimo de polpa de goiaba na formulação. A formulação 100% goiaba apresentou o maior valor e a 100% tomate o menor valor de Aw. O percentual (%) de cinzas variou de 0,12 (F2 e F3) a 0,59 (F4), não havendo diferença significativa entre F2 e F3. O teor de cinzas foi

ampliado com a adição da polpa de goiaba nas formulações, tendo F1 e F5 apresentado um resultado intermediário dentre as formulações (F2, F3 e F4), e a formulação 4 (com 90% de polpa da goiaba e 10% da polpa de tomate) obteve o maior valor percentual de cinzas. Lemoset al. (2013) encontraram valores variando de 0,46 a 0,98% e Silva et al. (2013) mencionaram uma variação de 0,34 a 0,47% de cinzas. Para goiaba e tomate, Nepa-Unicamp (2011) indica um percentual de 0,5% de cinzas, correspondendo a um valor intermediário dentre os néctares avaliados e aproximando-se do valor de F4.

O pH variou de 3,74 (F4) a 4,29 (F5), notando-se que as diferentes formulações permaneceram dentro da faixa ácida ( $\text{pH} \leq 4,5$ ). Batista et al. (2010) avaliando o pH para a mistura de palma e goiaba encontraram valores variando de 4,92 a 5,05, valores estes diferentes daqueles encontrados para o suco de goiaba, em média 3,63 (PINHEIRO et al., 2004). Mattietto et al. (2007) obtiveram um pH de 3,07 para néctar misto de cajá e umbu. Embora o pH não seja regulamentado pela legislação brasileira, é de suma importância para a formulação destas bebidas, uma vez que nunca deve ser superior a 4,5, visto que acima deste valor pode favorecer o crescimento do *Clostridium botulinum* (SILVA et al., 2005) se este for envasado à vácuo. Desse modo os valores de pH encontrados no presente trabalho contribuem para garantir a segurança alimentar dos néctares elaborados.

Com relação à acidez (% de ácido cítrico), observa-se uma variação de 0,27 (F5) a 0,41 (F4), não

sendo verificada diferença significativa entre F1 e F2 e entre F2 e F3. Faraoniet al. (2012) estudaram suco misto de manga, goiaba e acerola, e Batista et al. (2010) avaliaram uma bebida mista de goiaba e palma forrageira, encontrando resultados similares, variando de 0,19 a 0,23 % de acidez. Sousa et al. (2007) desenvolveram néctares mistos à base de caju, acerola, mamão, maracujá e goiaba, obtendo valores de pH na faixa de 3,57 a 4,02 e para a acidez titulável, valores variando de 0,28 a 0,40% de ácido cítrico. Os resultados obtidos no presente trabalho encontram-se próximos da faixa obtida por estes autores e estão de acordo com o padrão de identidade e qualidade para o néctar de goiaba (BRASIL, 2003) que estabelece no mínimo 0,10 % de acidez total em ácido cítrico. Os valores médios de pH (3,92) e acidez total titulável (0,35 %) encontrados favorecem a conservação destas bebidas, não havendo necessidade da adição de ácido cítrico, para inibir a proliferação de leveduras.

Os açúcares totais (% de glicose) variaram de 14,15 (F5) a 16,60 (F4), não sendo verificada diferença estatística entre F2 e F5. Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com o padrão de identidade e qualidade para o néctar de goiaba (BRASIL, 2003) que estabelece o mínimo de 7,0 % de açúcares totais. Os açúcares redutores (% de glicose) variaram de 4,06 (F1) a 11,34 (F5), observando-se diferença significativa entre todas as formulações. Ressalta-se que a concentração de sacarose utilizada no processamento das formulações foi baseada no teor de sólidos solúveis totais exigido pela legislação, cujos valores mínimos para néctares são em torno de 10 °Brix. Em pesquisa realizada por Soares et al. (2001) na elaboração de uma bebida mista a base de suco de caju e extrato de guaraná, observou-se um teor de 13,08% de açúcares totais, sendo 12,09% para

açúcares redutores, caracterizando um resultado superior ao obtido neste estudo. De acordo Bobbio e Bobbio (1992), a sacarose é um dissacarídeo não-redutor, que em solução aquosa e em meio ácido é facilmente hidrolisado em monossacarídeos redutores, D-glicose e D-frutose, esse mecanismo químico justifica a variação dos teores de açúcares redutores entre as formulações, uma vez que as bebidas foram acrescidas de açúcar (sacarose) e a acidez do meio propicia a hidrólise da sacarose. Para os açúcares não-redutores (% de sacarose) a variação foi de 2,67 (F5) a 10,51 (F4), sendo verificada diferença estatística significativa entre F1 e F4.

A concentração de sólidos solúveis (°Brix) variou de 13° (F1 e F4) a 14° (F2, F3 e F5), estes valores apresentam-se de acordo com o padrão de identidade e qualidade para néctar de goiaba (BRASIL, 2003) que estabelece como valor mínimo 10 %. O teor de sólidos solúveis é utilizado para intensificar o controle de qualidade do produto final, na agroindústria, atuando também no controle de processos, ingredientes e outros produtos, por exemplo, doces, sucos, néctar, polpas, leite condensado, álcool, açúcar, sorvetes, licores e bebidas em geral, entre outros, uma vez que produtos com alta concentração de sólidos solúveis implicam em menor adição de açúcar para obtenção do produto final nos processos referidos (CHAVES et al., 2004; HANSEN et al., 2013).

Os resultados para a análise colorimétrica das formulações de néctares avaliadas estão apresentados na Tabela 2. Os parâmetros de Hunter para cor têm mostrado que são válidos na descrição visual da deterioração da cor e úteis no controle de qualidade de frutas e produtos de frutas (MOURA et al., 2001).

**Tabela 2:** Valores de Luminosidade (L\*) e das coordenadas (a\* e b\*) obtidos na análise de cor.

Análise de Cor	Resultado (Parâmetro L*)				
	F1	F2	F3	F4	F5
	35,62 <sup>a</sup> ± 0,01	30,36 <sup>d</sup> ± 0,05	32,14 <sup>c</sup> ± 0,07	33,64 <sup>b</sup> ± 0,06	16,29 <sup>e</sup> ± 0,04
Resultado (Parâmetro a*)					
	F1	F2	F3	F4	F5
	23,13 <sup>c</sup> ± 0,01	22,26 <sup>d</sup> ± 0,01	25,41 <sup>a</sup> ± 0,03	25,07 <sup>b</sup> ± 0,01	9,63 <sup>e</sup> ± 0,08
Resultado (Parâmetro b*)					
	F1	F2	F3	F4	F5
	12,08 <sup>c</sup> ± 0,03	13,24 <sup>a</sup> ± 0,10	13,23 <sup>a</sup> ± 0,10	12,36 <sup>b</sup> ± 0,17	5,75 <sup>d</sup> ± 0,13

As médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



Averiguando a Tabela 2 pode-se observar que os valores da Luminosidade ( $L^*$ ) variaram de 16,29 (F5) a 35,62 (F1), constatando-se diferença estatística significativa entre todos os tratamentos avaliados. Assim, pode-se afirmar que dentre as formulações avaliadas, F5 apresenta-se como a mais escura, pois mostrou o menor valor para o parâmetro  $L^*$ .

Os valores do parâmetro  $a^*$  (intensidade de verde/vermelho) variaram de 9,63 (F5) a 25,41 (F3), reparando-se que também existiu diferença significativa entre todas as formulações. Logo, dentre as formulações pesquisadas, pode-se dizer que F5 tende a uma coloração com menor intensidade de vermelho, apresentando o menor valor para o parâmetro  $a^*$ .

Para os valores do parâmetro  $b^*$  (intensidade de azul/amarelo) a variação foi de 5,75 (F5) a 13,24 (F2), não havendo diferença estatística entre F2 e F3. Portanto, pode-se declarar que dentre as formulações em estudo, F5 tende a uma coloração com menor intensidade de amarelo, pois apontou o menor valor para o parâmetro  $b^*$ .

Lemoset al. (2013), avaliando a cor em *blends* de laranja tangor 'Ortanique' e beterraba encontraram uma variação de 2,17 a 13,58 (parâmetro  $L^*$ ); 7,61 a 10,48 (parâmetro  $a^*$ ) e 0,88 a 3,40 (parâmetro  $b^*$ ). Silva et al. (2013), estudando a caracterização de *blends* de mamão formosa e figo-da-índia obtiveram variação de 27,29 a 30,69 (parâmetro  $L^*$ ); 10,12 a 25,32 (parâmetro  $a^*$ ) e 15,82 a 26,52 (parâmetro  $b^*$ ). Mamede et al. (2013) averiguando a colorimetria do néctar de uva mencionaram uma variação de 48,33 a 59,52 (parâmetro  $L^*$ ); 16,62 a 26,24 (parâmetro  $a^*$ ) e 13,21 a 29,18 (parâmetro  $b^*$ ). Os autores citam ainda, que a análise física da cor pode ser uma medida importante e/ou determinante na indicação do padrão de qualidade de néctar de uva, mas novos estudos de correlação e validação deverão ser realizados, notificação perfeitamente aplicável aos néctares em estudo.

## CONCLUSÕES

Os néctares mistos de goiaba e tomate apresentaram elevador teor de água e altos valores de atividade de água, com pH dentro da faixa ácida ( $\leq 4,5$ ). As formulações mistas resultaram em amostras com cores mais claras, na medida em que se aumentou a concentração de polpa de goiaba, influenciando o pH, o percentual de cinzas, o teor de água e a atividade de água. De acordo com a legislação vigente para o néctar de goiaba, os parâmetros de °Brix, acidez e açúcares totais atenderam aos padrões mínimos exigidos. Ressalta-se que os valores médios de pH e acidez, favorecem a conservação destas bebidas, não havendo necessidade da adição de ácido cítrico, para inibir a proliferação de leveduras, contribuindo para garantir a segurança alimentar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, R. D. S. R.; SILVA, R. A.; BRANDÃO, T. M.; VELOSO, T. R.; NEVES, J. A.; SANTOS, D. N. Bebida mista à base de goiaba (*Psidium guajava* L.) e palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*): desenvolvimento e aceitabilidade. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v.60, n.3, p. 285-290, 2010.
- BOBBIO, F. O.; BOBBIO, F. O. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo: Varela, 1992.
- BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Decreto n.2.314 de 5 de setembro de 1997**, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamenta a Lei n.8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº. 12, de 04 de setembro de 2003. Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para sucos tropicais, néctares e outros. 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 9 set. 2003. Seção 1, p. 2.
- BRITO, C. A. K.; BOLINI, H. M. A. Perfil sensorial de edulcorantes em néctar de goiaba. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 561-572, 2009.
- CHAVES, M. C. V. et al. Caracterização físico-química do suco de acerola. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.
- DI GIULIO, G. Inovações agrícolas: setor tomateiro cresce e demanda aumento de pesquisas. **Inovação Uniemp**, v. 3, n. 1, 2007.
- FARAONI, A. S.; RAMOS, A. M.; GUEDES, D. B.; OLIVEIRA, A. N.; LIMA, T. H. S. F.; SOUSA, P. H. M. Desenvolvimento de um suco misto de manga, goiaba e acerola utilizando delineamento de misturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p. 911-917, 2012.
- HANSEN, O. A. S.; CARDOSO, R. L.; FONSECA, A. A. O.; VIANA, E. S.; HANSEN, D. S.; BARRETO, N. S. E. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar de mangaba. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 25, n. 2, p. 148-156, 2013.
- LEMO, 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**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 207-211, 2013.
- LIMA, N. D. et al. Determinação da concentração de vitamina C em diferentes marcas e tipos de suco de goiabacomercializada na cidade de Quixeramobim-CE. **Higiene Alimentar**, v.27, n.218/219, p.1503-1506, 2013.
- LUH, B. S.; EL-TINAY, A. H. Nectars, pulpy juices and fruit Juice blends. In: Nagy, S.; Chen, C. S.; Shaw, P. E. Fruit juices: processing technology. **Agroscience**, Inc, Auburndale. Florida, p. 533-594, 1993.
- MAMEDE, M. E. O.; SUZARTH, M.; JESUS, M. A. C. L.; CRUZ, J. F. M.; OLIVEIRA, L. C. Avaliação sensorial e colorimétrica de néctar de uva. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 1, p. 65-72, 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, p.138-141, 2002.
- MATTIETTO, R. A.; LOPES, A. S.; MENEZES, H. C. Estabilidade do néctar misto de cajá e umbu. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.3, p. 456-463, 2007.
- MORZELLE, M. C. et al. Agregação de valor a frutos de ata através do desenvolvimento de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis*Sims) e ata (*Annonasquamosa*L.).**Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 3,p. 389-393, 2009.
- MORZELLE, M. C. et al. Desenvolvimento e avaliação sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis*Sims) e araticum (*Annonacrassiflora*).**Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p.131-135, 2011.
- MOURA, R. L. et al. Avaliação da qualidade físico-química de diferentes marcas de doce cremoso de goiabacomercializadas em Quixeramobim-CE. **Higiene Alimentar**, v.27, n.218/219, p.1364-1366, 2013.
- MOURA, S. C. S. R. et al. Cinética de degradação de polpas de morango. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 115-121, 2001.
- NEPA-UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl.. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161p.
- PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; SOUSA, P. H. M.; FAI, A. E. C.; MAIA, G. A. Estudos dos padrões de identidade e qualidade de suco não adoçado de goiaba (*Psidiumguajava*) de cinco marcas comerciais. In: **XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2004, Recife**. Anais. Campinas, SBCTA, 2004.
- SILVA, L. M. R. et al. Desenvolvimento de néctares mistos à base de manda e cajá enriquecidos com frutooligossacarídeos ou inulina. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 149-154, 2011.
- SILVA, R. A.; OLIVEIRA, A. B.; FELIPE, E. M. F.; NERESI, F. P. T. J.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de manga comercializadas em Fortaleza-CE. **Publicação UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias**, Ponta Grossa. v.11, n. 3, p. 21-26, 2005.
- SILVA, S. F.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; LEMOS, D. M.; LIMA, J. C. B. Caracterização de blends de mamão formosa e figo-da-índia. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 202-206, 2013.
- SOARES, L. C. et al. Obtenção de bebida a partir de suco de caju (*Anacardiumoccidentale*, L.) e extrato de guaraná (*Paullinia cupana* Mart. Ducke). **Rev. Bras.Frútic.**, v. 23, n. 2, p. 387-390, 2001.
- SOUSA, P. H. M. et al. Mixed tropical fruit nectars with added energy components. **Int. J. FoodSci. Technol.**, v. 42, n. 11, p. 1290-1296, 2007.
- SOUZA, D. **Estudo das propriedades físicas de polpas e néctares de pequenos frutos**. Porto Alegre: UFRGS/EE/DEQ, 2008. 191p. (Dissertação de mestrado).
- UMME, A. et al. Effect of pasteurisation on sensory quality of natural sour sop puree under different storage conditions. **FoodChemistry**, v. 75, n. 3, p. 293-301, 2001.