

**Efeito do teor de sólidos solúveis totais e do binômio tempo/temperatura de tratamento térmico sobre as características sensoriais de suco tropical de muruci (*Byrsonima verbascifolia*)****Effect of total soluble solids content and time/temperature binomium of heat treatment in sensory characteristics of muruci tropical juice**

DOI:10.34117/bjdv6n6-008

Recebimento dos originais:08/05/2020

Aceitação para publicação:01/06/2020

**Adriano Cesar Calandrini Braga**

Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa  
Instituição: Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Rua Pedro Porpino da Silva, 1181, São José, Castanhal – PA, Brasil  
E-mail: accbraga@uepa.br

**Deusdanison da Rocha Pelais**

Graduado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estado do Pará  
Instituição: Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Avenida Inácio Moura, 1872 - São Bento, Cametá – PA, Brasil  
E-mail: danisonlegal@hotmail.com

**Maria Valdina Estumano Ramos**

Graduada em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estado do Pará  
Instituição: Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Avenida Inácio Moura, 1872 - São Bento, Cametá – PA, Brasil  
E-mail: waldaramos@yahoo.com.br

**Licia Amazonas Calandrini Braga**

Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Endereço: Rodovia BR 316, Km 65, S/N, Saudade II, Castanhal – PA, Brasil  
E-mail: licia.braga@ifpa.edu.br

**Ellen Cristina Nabiça Rodrigues**

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista  
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Endereço: Rodovia BR 316, Km 65, S/N, Saudade II, Castanhal – PA, Brasil  
E-mail: ellen.rodrigues@ifpa.edu.br

**João Hamilton Pinheiro de Souza**

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará  
Instituição: Universidade do Estado do Pará  
Endereço: Rua Pedro Porpino da Silva, 1181, São José, Castanhal – PA, Brasil  
E-mail: jhpsouza@uepa.br

**RESUMO**

Os sucos de frutas são consumidos e apreciados não só pelas suas características sensoriais, mas também por serem fontes naturais de diversos componentes importantes. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do binômio tempo/temperatura de tratamento térmico e do teor de sólidos solúveis totais sobre as características sensoriais do suco tropical de muruci. Foram elaboradas três formulações da bebida, com diferentes proporções de polpa. Os sucos foram tratados a partir de um planejamento fatorial  $2^3$  com 3 repetições do ponto central, tendo como variáveis resposta a aceitação sensorial para os atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global. Os resultados foram avaliados por meio de regressão e metodologia de superfície de resposta. Foi conduzida a caracterização microbiológica dos sucos, segundo a legislação vigente. A avaliação sensorial foi realizada por meio de teste de aceitação com escala hedônica estruturada de nove pontos, sendo os resultados avaliados por análise de variância ( $p < 0,05$ ) e teste de médias (Tukey). A avaliação microbiológica indicou valores dentro dos padrões preconizados pela legislação brasileira vigente. Os resultados indicaram que houve efeito significativo da temperatura sobre a cor das amostras e dos sólidos solúveis sobre a textura, sendo os maiores escores observados nos ensaios 2 e 8, respectivamente, para a cor e a textura. Na avaliação sensorial, houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras ( $p < 0,05$ ) para os atributos cor, sabor, textura e impressão global, sendo as maiores médias observadas para a amostra A<sub>2</sub> com relação a cor, sabor e impressão global, e A<sub>8</sub> para a textura, confirmando que as diferentes condições de tratamento térmico afetaram de forma diferente a percepção do consumidor em relação aos sucos.

**Palavras-chave:** Delineamento fatorial; superfície de resposta; cor; textura.

**ABSTRACT**

The fruits juices are consumed and appreciated not only your sensory characteristics, but also for being natural sources of various important components. The objective for paper was evaluate the effect of time/temperature binomium of heat treatment and total soluble solids content in sensory characteristics of muruci tropical juice. Was elaborate three formulations of drink, with different contents of pulp. The juices were treated from factorial design  $2^3$  with three repetitions of central point, present with response variables the sensory acceptance for attributes color, aroma, taste, texture and overral impression. The results were evaluated by regression and response surface methodology. Was applied the microbiological characterization of the juices, according the current legislation. The sensorial evaluation was realized through acceptance test with strutured hedonic escale of nine points, with the results evaluate by variance analysis ( $p < 0.05$ ) and Tukey test. The microbiological evaluate indicated values into of the preconized standards of brazilian legislation. The results demonstrate to significant effect of temperature in color of samples and of soluble solids in texture, with major scores verified in assays 2 and 8, respectively, for color and texture. In sensorial evaluation there was statistic difference significant in the samples ( $p < 0.05$ ) for attributes color, taste, texture and overral impression, with major means observed for sample A<sub>2</sub> for the color, taste and overral impression, and sample A<sub>8</sub> for texture, confirming that different conditions of heat treatment affect of different form the consumer perception in relation the juices.

**Keywords:** Factorial design; response surface; color; texture.

**1 INTRODUÇÃO**

Os sucos de frutas são consumidos e apreciados em todo o mundo, não só pelo seu sabor, mas também por serem fontes naturais de carboidratos, carotenoides, vitaminas,

minerais e outros componentes importantes (Pinheiro *et al.*, 2006). Por combinarem água e fruta, são muito recomendados para hidratação, além de proporcionarem o fornecimento de vários nutrientes. Uma mudança apropriada na dieta em relação à inclusão de componentes encontrados em frutas e sucos de frutas pode ser importante na prevenção de doenças e para uma vida mais saudável (Pinto *et al.*, 2015).

A produção de sucos de frutas no cenário do agronegócio nacional e internacional é vista como uma das atividades mais promissoras no ramo alimentar. Devido a esse fato, o Brasil, que se destaca na produção de frutas, tem a possibilidade de se estabelecer como importante fornecedor mundial deste tipo de produto (Morgado *et al.*, 2004). As regiões norte e nordeste possuem uma grande diversidade de frutas. Muitas das espécies nativas são utilizadas pelas populações locais para fins medicinais, alimentícios e de geração de renda, mediante coletas de frutos e venda de produtos derivados. No entanto, a nível regional, pouco se sabe sobre os seus reais efeitos e potencialidades, já que muitas dessas espécies ficam subutilizadas durante muito tempo (Santos, 2013).

Um exemplo disso é o muruci (*Byrsonima verbascifolia*), que é definido como uma drupa pequena, arredondada ou alongada, de cor amarela quando madura, de odor e sabor característicos. O caroço é arredondado ou ovalado e muito rígido. O fruto maduro apresenta odor ativo e a extração de sua polpa (industrialização) não requer equipamentos sofisticados. Sua composição média proporciona 3,1% de proteína, 2,8% de lipídeos e 13,6% de carboidratos, além de minerais como cálcio, ferro, zinco e magnésio (Pelais *et al.*, 2008)

Segundo BRITO *et al.* (2003), os sucos de frutas têm travado uma batalha mercadológica com os refrigerantes, apresentando uma ampla diversidade em sabores, embalagens, formas de preparo e constituição. Seguindo esta tendência, as indústrias de refrigerantes têm investido na produção de sucos industrializados. Entretanto, os sucos de frutas podem ser grandes veículos de contaminação microbiana, cujas principais causas podem ser através da superfície externa do fruto, a higienização inadequada de equipamentos e utensílios e, principalmente, a água de preparo, podendo ser portadora de diversos micro-organismos, dentre os quais merece destaque a *Escherichia coli*.

Mesmo pequenos níveis de contaminação com esse micro-organismo, podem resultar em infecções alimentares (BRITO & ROSSI, 2005; OETTERER *et al.*, 2006). Além disso, os atributos sensoriais dos sucos também podem ser afetados, comprometendo sua qualidade. Essa qualidade pode ser avaliada por características sensoriais tais como sabor, cor, odor, textura e aparência, além da carga microbiana, a absorção de componentes da embalagem ou

o valor nutricional (MEILGAARD *et al.*, 2006). Para ampliar a vida útil dos alimentos, é necessário lutar contra os agentes de alteração (GAVA *et al.*, 2008). Para isso, um dos procedimentos físicos de que dispõe a tecnologia de alimentos é a destruição dos micro-organismos pela ação letal do calor (ORDÓÑES *et al.*, 2005). A escolha da temperatura e do tempo de tratamento a serem usados no tratamento de um alimento depende do efeito que o calor exerce sobre o mesmo e seus componentes, além dos métodos de conservação que serão empregados conjuntamente.

Nessa perspectiva, o objetivo desse trabalho é avaliar o efeito de diferentes condições de tratamento térmico e teores de sólidos solúveis totais nas características sensoriais de amostras de suco tropical de muruci, a fim de identificar como a aceitação do consumidor pode ser afetada pelo processo de industrialização para a obtenção de produtos de maior valor agregado, estimulando a verticalização da cadeia produtiva, de acordo com os critérios de qualidade definidos pelo consumidor.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O Presente trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisas com seres humanos da Universidade do Estado do Pará, CAAE n° 78847317.6.0000.5174.

### **2.1 PREPARO DOS SUCOS**

#### **2.1.1 Obtenção da polpa**

Foram coletadas amostras de muruci *in natura* na feira do município de Cametá-PA. Os frutos foram transportados ao laboratório de Alimentos da UEPA/Campus de Cametá para seleção, higienização e extração da polpa. Após a obtenção, a mesma foi acondicionada em embalagens de polietileno com capacidade de 200 g e armazenada em freezer a temperatura de -18 °C.

#### **2.1.2 Preparo das formulações**

Segundo Brasil (2003) sucos tropicais elaborados a partir de frutas com elevada acidez ou conteúdo de polpa muito alto ou sabor muito forte, não devem apresentar conteúdo de polpa inferior a 35% (m/m). Desse modo, para a elaboração do suco de muruci foram utilizadas três concentrações: 35%, 45% e 55% de polpa de muruci em relação a massa do suco. Após os cálculos do balanço de massa, as formulações utilizadas obtiveram como concentrações de sólidos solúveis totais, os valores de 10,2, 13,8 e 17,4 °Brix, respectivamente, para as

concentrações de polpa de 35, 45 e 55%. Após o preparo, os sucos foram envasados, em temperatura ambiente, em garrafas de vidro esterilizadas de 500 mL. Posteriormente, os sucos foram submetidos ao tratamento térmico (pasteurização) em diferentes temperaturas e tempos. Após o resfriamento, as amostras foram armazenadas em uma geladeira a uma temperatura de aproximadamente 10 °C. A Tabela 3 mostra as proporções de cada componente usado na formulação das bebidas.

**Tabela 1** – Formulações usadas na elaboração do suco de muruci.

<b>Componentes</b>		<b>Porcentagem (%)</b>		
Polpa de muruci		35	45	55
Açúcar		8	12	16
Água		57	43	29

## 2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para a avaliação das condições de tratamento térmico e do teor de sólidos solúveis totais sobre as características sensoriais dos sucos, foi utilizado um delineamento experimental do tipo fatorial completo 2<sup>3</sup>, com três repetições do ponto central, utilizando como variáveis independentes (fatores) o teor de sólidos solúveis totais expresso em °Brix, a temperatura (°C) de pasteurização e o tempo de tratamento (seg) aplicados aos produtos, levando-se em consideração um teor mínimo de polpa de 35% conforme a legislação (Brasil, 2003).

A variável resposta foi a aceitação dos produtos com relação aos atributos sensoriais cor, aroma, sabor, textura e impressão global. Os resultados foram avaliados por meio de regressão e metodologia de superfície de resposta. Os valores dos níveis das variáveis independentes foram determinados segundo avaliação da literatura sobre pasteurização de sucos de frutas. A Tabela 2 mostra o planejamento utilizado na elaboração das amostras de suco de muruci. Os ensaios foram conduzidos de modo randomizado.

Tabela 2 – Delineamento experimental usado na elaboração dos sucos de muruci.

<b>Ensaio</b>	<b>SST (°Brix)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Tempo (seg)</b>
1	10,2	65	60
2	17,4	65	60
3	10,2	85	60
4	17,4	85	60

5	10,2	65	240
6	17,4	65	240
7	10,2	85	240
8	17,4	85	240
9 (C)	13,8	75	150
10 (C)	13,8	75	150
11 (C)	13,8	75	150

### 2.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Antes de conduzir a caracterização sensorial, as formulações foram submetidas a avaliação microbiológica, segundo o método de Vanderzant & Splittstoesser (1992), para coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, conforme a legislação vigente. A avaliação sensorial dos sucos foi dividida em três etapas, com o mesmo grupo de julgadores, a fim de não proporcionar fadiga nos mesmos durante a análise. A primeira etapa foi feita com 4 formulações, a segunda com 4 formulações e a terceira e última etapa com 3 formulações, todas avaliadas por 70 julgadores não treinados de ambos os sexos, com idade entre 17 a 55 anos. O teste de aceitação foi aplicado no Laboratório de Alimentos do Campus XVIII (Cametá) da Universidade do Estado do Pará, em cabines individuais, usando luz branca. As formulações foram servidas em temperatura de refrigeração ( $\approx 10$  °C) em copos plásticos de 50 mL, de modo balanceado (Macfie & Bratchell, 1989), de forma monádica e codificadas com números aleatórios de três dígitos. Foram fornecidos copos com água para limpar as papilas gustativas entre as avaliações.

Os atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global foram avaliados utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos, variando dos extremos “gostei extremamente” (escore 9) a “desgostei extremamente” (escore 1), segundo Minim (2018). Os consumidores receberam uma ficha de avaliação para cada amostra, sendo solicitado que indicassem, de acordo com a escala, o quanto gostaram ou desgostaram dos sucos.

Os dados dos escores da aceitação de cada atributo foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de significância de 5%, com amostra e julgador como fontes de variação. Quando detectada diferença significativa, ou seja, quando a hipótese nula ( $H_0$ ) foi rejeitada na ANOVA, aplicou-se o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para determinar as diferenças nas médias de aceitação das amostras para cada atributo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação microbiológica mostrou que as amostras estavam dentro dos padrões

exigidos pela legislação vigente (Brasil 2019). Do conjunto de atributos avaliados como resposta, somente dois foram afetados pela variação nos níveis dos fatores. No caso da cor, houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) do fator temperatura de tratamento, para um ajuste linear, segundo a Tabela 3. Conforme há o aumento da temperatura, verifica-se uma redução no seu escore médio de aceitação. Todavia, as interações, bem como os demais fatores, não exercem efeito significativo sobre a resposta ( $p > 0,05$ ). Desse modo, uma mudança nos níveis da variável temperatura (do menor para o maior nível) proporciona uma redução no valor da resposta da aceitabilidade para a cor.

O efeito significativo da temperatura sobre a aceitação da cor era esperado, uma vez que esta variável apresenta grande influência sobre os componentes responsáveis pela coloração do suco que, de forma geral, são termolábeis, sendo degradados de forma mais intensa com o aumento da temperatura, o que se torna perceptível na avaliação dos consumidores, reduzindo as médias de aceitação. Este fato justifica a influência significativa do maior nível de temperatura utilizado nos ensaios ( $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), onde foram verificados os menores escores médios para a cor. Pelais *et al.* (2008), verificaram efeito significativo da temperatura de tratamento térmico na pasteurização da polpa de muruci, onde maiores níveis desse fator, resultaram em um maior comprometimento da cor do produto, de modo similar ao observado nesse trabalho.

**Tabela 3** – Resultados da ANOVA (modelo linear) para o atributo cor.

<b>Fatores</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
°Brix (1)	1	0,1431	0,1431	4,5241	0,1672
Temperatura	1	0,6903	0,6903	21,8223	0,0429*
(2)					
Tempo (3)	1	0,0171	0,0171	0,5409	0,5386
Interação 1:2	1	0,0120	0,0120	0,3797	0,6005
Interação 1:3	1	0,0528	0,0528	1,6695	0,3255
Interação 2:3	1	0,1081	0,1081	3,4176	0,2057
Interação 1:2:3	1	0,3240	0,3240	10,2427	0,0853
Falta de ajuste	1	0,2346	0,2346	7,4165	0,1125
Erro Puro	2	0,0632	0,0316		
Total SQ	10	1,6452			

\*Efeito significativo ( $p < 0,05$ ).

Para a textura, foi observado que o teor de sólidos solúveis totais exerceu efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre os escores de aceitação (Tabela 4). Nesse caso, a alteração nos níveis do Brix (do menor para o maior nível) proporciona um aumento no valor dos escores médios de aceitabilidade, sendo essa mudança percebida pelos consumidores. Nesse caso, os consumidores atribuíram maiores notas as formulações que apresentavam o maior valor de Brix, indicando que os mesmos tendem a aceitar melhor a textura de produtos com maior concentração de sólidos presentes.

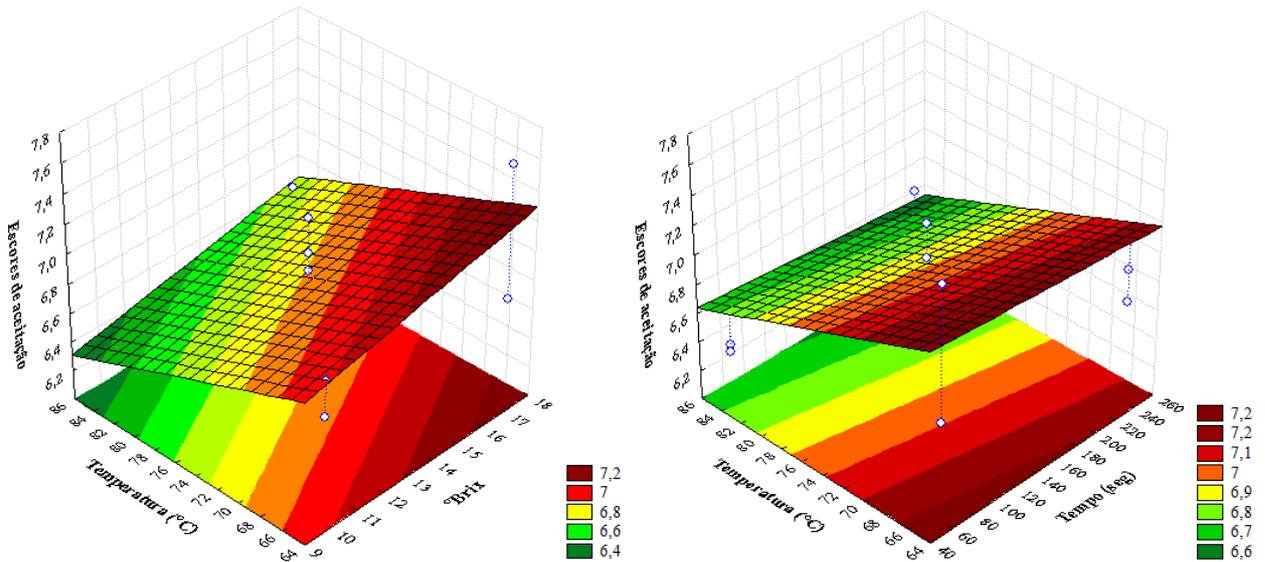
**Tabela 4** – Resultados da ANOVA (modelo linear) para o atributo textura.

Fatores	GL	SQ	QM	F	p
°Brix (1)	1	1,7391	1,7391	20,3882	0,0457*
Temperatura	1	0,1176	0,1176	1,3788	0,3612
(2)					
Tempo (3)	1	0,2346	0,2346	2,7504	0,2391
Interação 1:2	1	0,1081	0,1081	1,2674	0,3772
Interação 1:3	1	0,0120	0,0120	0,1408	0,7435
Interação 2:3	1	0,1596	0,1596	1,8712	0,3047
Interação 1:2:3	1	0,0435	0,0435	0,5101	0,5492
Falta de ajuste	1	0,5158	0,5158	6,0477	0,1331
Erro Puro	2	0,1706	0,0853		
Total SQ	10	3,1009			

\*Efeito significativo ( $p < 0,05$ ).

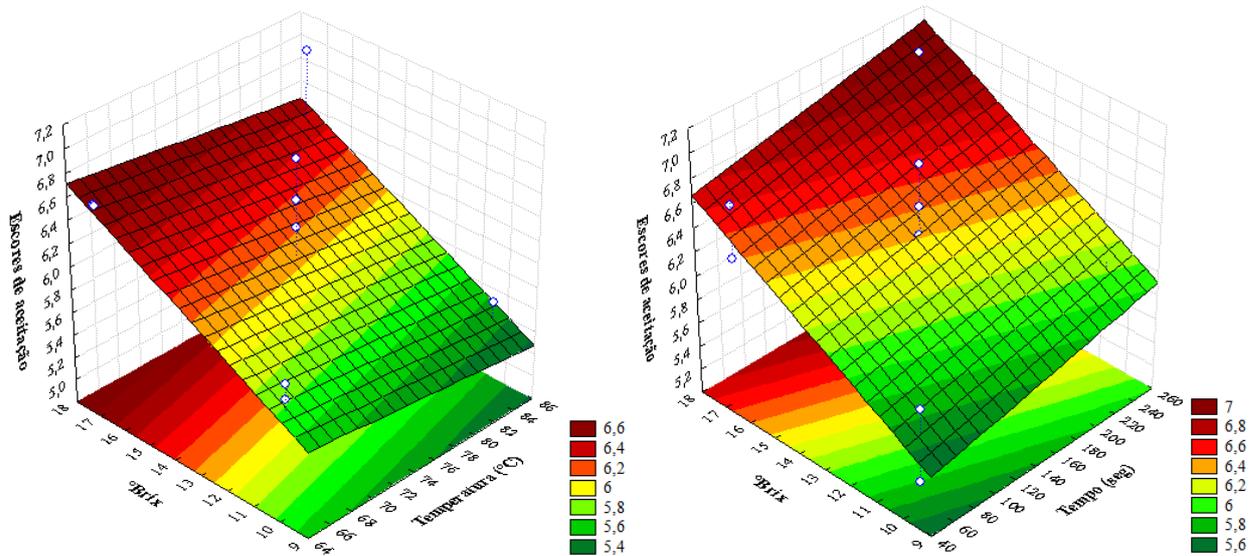
A Figura 1 mostra as superfícies de resposta construídas a partir dos dados obtidos na avaliação sensorial do atributo cor. Verifica-se que o menor escore médio de aceitação para esse atributo foi 6,24. Na faixa de trabalho utilizada, levando em consideração que uma redução da temperatura resulta num aumento do escore de aceitação das amostras, obteve-se como melhor combinação, o ensaio número dois, correspondente a uma temperatura de 65 °C (menor nível), teor de sólidos solúveis de 17,5 °Brix e tempo de tratamento de 60 segundos, proporcionando o melhor escore médio entre os ensaios utilizados.

**Figura 1** – Superfície de resposta relativa aos efeitos de temperatura versus Brix e temperatura versus tempo sobre os escores de aceitação do atributo cor sucos de muruci.



Na avaliação da textura, as superfícies de resposta obtidas mostraram que a menor média verificada foi 5,17, correspondente ao ensaio 3, onde se observa o menor valor de sólidos solúveis totais, demonstrando a importância desse fator na avaliação do consumidor para esse atributo sensorial. Para as condições trabalhadas, um aumento do Brix gera uma elevação dos escores de aceitação. Logo, a melhor combinação entre os ensaios é a referente ao número 8, com uma temperatura de 85 °C, teor de sólidos solúveis de 17,5 °Brix (maior nível) e tempo de tratamento de 240 segundos, proporcionando o melhor escore médio de aceitação para a textura. Desse modo, pela avaliação dos atributos cor e textura, a combinação final a ser trabalhada seria a do ensaio número dois, onde se verifica a menor temperatura de trabalho bem como o maior teor de sólidos solúveis totais.

Figura 2 – Superfície de resposta relativa aos efeitos de Brix versus temperatura e Brix versus tempo sobre os escores de aceitação do atributo textura sucos de muruci.



Os resultados da análise de variância (ANOVA) indicaram que houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) quanto à aceitação dos sucos de muruci pelo teste F para os atributos cor, aroma, textura e impressão global (Tabela 5).

Tabela 5 – Médias dos escores de aceitação referentes à cor, aroma, sabor, textura e impressão global dos sucos.

Ensaio	Médias*				
	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Impressão global
2	7,58 <sup>a</sup>	7,14 <sup>a</sup>	7,32 <sup>a</sup>	6,55 <sup>ab</sup>	7,50 <sup>a</sup>
11	6,96 <sup>ab</sup>	6,81 <sup>a</sup>	7,29 <sup>a</sup>	6,51 <sup>ab</sup>	7,17 <sup>a</sup>
8	6,67 <sup>ab</sup>	6,79 <sup>a</sup>	7,19 <sup>a</sup>	6,95 <sup>a</sup>	7,09 <sup>a</sup>
6	6,70 <sup>ab</sup>	6,72 <sup>a</sup>	6,75 <sup>ab</sup>	6,54 <sup>ab</sup>	6,70 <sup>ab</sup>
9	7,20 <sup>ab</sup>	7,01 <sup>a</sup>	6,57 <sup>ab</sup>	6,86 <sup>a</sup>	7,17 <sup>a</sup>
10	6,84 <sup>ab</sup>	6,58 <sup>a</sup>	6,08 <sup>ab</sup>	6,29 <sup>ab</sup>	6,50 <sup>ab</sup>
4	6,28 <sup>ab</sup>	6,31 <sup>a</sup>	6,04 <sup>ab</sup>	6,11 <sup>ab</sup>	6,36 <sup>ab</sup>
7	6,24 <sup>b</sup>	5,99 <sup>a</sup>	5,54 <sup>b</sup>	5,57 <sup>ab</sup>	5,79 <sup>b</sup>
1	6,67 <sup>ab</sup>	6,74 <sup>a</sup>	5,51 <sup>b</sup>	5,78 <sup>ab</sup>	6,32 <sup>ab</sup>
5	6,92 <sup>ab</sup>	7,07 <sup>a</sup>	5,41 <sup>b</sup>	5,91 <sup>ab</sup>	6,47 <sup>ab</sup>
3	6,33 <sup>ab</sup>	6,16 <sup>a</sup>	5,28 <sup>b</sup>	5,17 <sup>b</sup>	5,66 <sup>b</sup>

\*Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna, não possuem diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

Verifica-se que, para o atributo cor, os escores, em sua maioria, variaram entre 6 (gostei ligeiramente) e 8 (gostei muito). Lima *et al.* (2008), encontraram resultados diferentes, onde as médias de cor para a bebida mista à base de água de coco e suco de acerola, variaram entre

5 (nem gostei nem desgostei) a 7 (gostei moderadamente). Com relação a cor, é possível observar que o ensaio 2, foi o que apresentou maior média de aceitação, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) do ensaio 7, que foi o menos aceito pelos consumidores com relação a esse atributo. A diferença observada no atributo cor, pode estar relacionada ao teor de sólidos presentes na amostra, no sentido de que, quanto maior for esse valor, maior será a atração da atenção dos consumidores, elevando os escores sensoriais. Desse modo, a amostra com maior Brix (ensaio 2) apresentou maior escore médio de aceitação para esse atributo na avaliação dos consumidores.

Com relação a textura, os escores variaram entre 5 (nem gostei nem desgostei) e 7 (gostei moderadamente). O maior escore médio para esse atributo foi observado para o ensaio 8, que diferiu significativamente do ensaio 3. Da mesma forma que para a cor, isso pode estar relacionado ao teor de sólidos presentes na amostra. Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira *et al.* (2009) no desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco, polpa de abacaxi e acerola. Esses autores verificaram que a polpa de acerola foi o componente que mais contribuiu para aumentar a textura da mistura e que as formulações que apresentaram as maiores concentrações de polpa de acerola obtiveram as melhores notas para este atributo, permanecendo na faixa entre 5 (não gostei nem desgostei) e 6 (gostei ligeiramente).

Para o atributo sabor, o maior escore médio foi observado no ensaio 2, que apresenta maior proporção de polpa de muruci, o que evidencia a influência desse parâmetro na percepção sensorial do consumidor, da mesma forma que para a cor e a textura, ao passo que o menor escore foi verificado para o ensaio 3, que apresenta menor quantidade de polpa de muruci. Em estudos de avaliação sensorial, é comum o sabor das amostras determinar a aceitação dos consumidores pelas mesmas, ao passo que alterações perceptíveis nesse atributo, podem afetar negativamente o consumidor de diversas formas, comprometendo sua percepção sobre o produto. Pelais *et al.* (2020), observaram que, na avaliação de néctar de taperebá adicionado de bactérias probióticas do gênero *Lactobacillus*, o principal atributo para conquistar o paladar do consumidor é o sabor, que foi afetado em seu estudo pela acidificação das bebidas com adição de micro-organismos lácteos, o que reduziu consideravelmente a aceitação das mesmas em comparação ao tratamento controle, alterando a percepção do consumidor, que busca a satisfação de suas expectativas no momento do consumo.

**4 CONCLUSÕES**

Os escores de aceitação dos atributos cor e textura foram afetados significativamente pela temperatura e pelo teor de sólidos solúveis totais, respectivamente. Sugere-se a escolha da combinação com temperatura de 65 °C, teor de sólidos solúveis de 17,5 °Brix e tempo de tratamento de 60 segundos, correspondente ao ensaio 2, como a melhor formulação conforme a avaliação dos consumidores, em função das condições ótimas verificadas por meio do delineamento utilizado, que manteve a inocuidade das amostras, além de ser a mais bem aceita no conjunto dos atributos avaliados.

**REFERÊNCIAS**

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003 (2003) - Institui o Regulamento Técnico para fixação dos padrões de Identidade Qualidade Gerais para o Suco Tropical e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 de setembro de 2003.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Resolução - RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019 (2019) - Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019.
- Brito, C. S., & Rossi, D. A. (2005). Bolores e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia. *Bioscience Journal*, 21(1), 133-140.
- Brito, G., Cordeiro, L. N., Josino, S. A., Melo, M. L., & Coutinho, H. D. M. (2003). Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. *Revista Higiene Alimentar*, 17(110), 90-94.
- Gava, A.J., Da Silva, C.A.B., & Frias, J.R.G. (2008). *Tecnologia de Alimentos: Princípios e aplicações*. São Paulo: Nobel.
- Lima, A. S., Maia, G.A., Sousa, P. H. M., Silva, F. V. G., & Figueiredo, E. A. T. (2008). Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco e suco de acerola. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 28(3), 683-690.
- Macfie, H. J., & Bratchell, N. (1989). Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, 4, 129-148.

- Meilgaard, M. C., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2006). *Sensory Evaluation Techniques* (4.ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Minim, V. P. R. (2018). *Análise sensorial: estudos com consumidores* (4.ed.). Viçosa: Editora UFV.
- Morgado, I. F., Aquino, C. N. P., & Terra, D. C. T. (2004). Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: Sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26(1), 44-47.
- Oetterer, M., Regitano-D'arce, M. A. B., & Spoto, M. H. F. (2006). *Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos*. São Paulo: Manole.
- Ordóñez, J.A., Rodríguez, M.I.C., Álvarez, L.F., Sanz, M.L.G., Minguillón, G.D.G.F., Perales, L.H., & Cortecero, M.D.S. (2005). *Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos* (vol.1). Porto Alegre: Artmed.
- Pelais, A. C. A., Rogez, H., & Pena, R. S. (2008). Estudo da pasteurização da polpa de muruci. *Alimentos e Nutrição*, 19(1), 17-24.
- Pelais, A. C. A., Martins, I. R., Martins, L. H. S., Silva, A. E., Figueiredo, E. L., & Braga, A. C. C. Viabilidade de bactérias probióticas do gênero *Lactobacillus* em néctar de taperebá: efeito nas propriedades físico-químicas e sensoriais. *Brazilian Journal of Development*, 6 (5), 25945-25960.
- Pereira, A. C. S., Siqueira, A. M. A., Farias, J. M., Maia, G.A., Figueiredo, R. W., & Sousa, P. H. M. (2009). Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco, polpa de abacaxi e acerola. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 59(4), 441-447.
- Pinheiro, A.M., Fernandes, A. G., Fai, A.E.C., Prado, G.M., Sousa, P.H.M., & Maia, G.A. (2006). Avaliação química, físico-química e microbiológica de suco de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(1), 98-103.
- Pinto, A. C. L., Vieira, M. R., Lima, D. L. F. Alves, A. F., & Santos, L. (2015). Água de coco em pó como suplemento hidroeletrólítico e energético para atletas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(5), 390-394.
- Santos, C. E., Kist, B. B., Carvalho, C., Reetz, E. R., & Drum, M. (2013). *Anuário brasileiro da fruticultura*. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta.
- Vanderzant, C., & Splittstoesser, D. F. (1992). *Compendium for the microbiological examination of foods* (3.ed.). Washington: American Public Health Association, DC., Committee on Microbiological Methods for Foods.