

Escola de Nutrição
Departamento de Alimentos

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCOS
MISTOS DE ABACAXI E GENGIBRE**

NATASHA NASCIMENTO LIMA

Ouro Preto – Minas Gerais – Brasil

Junho/2019

NATASHA NASCIMENTO LIMA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCOS
MISTOS DE ABACAXI E GENGIBRE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Ouro Preto, como pré-requisito para a
obtenção do título de bacharel em
Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Patrícia Aparecida Pimenta Pereira
Co-Orientadora: Kelly Moreira Bezerra Gandra

2019

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

L732e Lima, Natasha Nascimento .
Elaboração e avaliação sensorial de sucos mistos de abacaxi e gengibre. [manuscrito] / Natasha Nascimento Lima. - 2019.
19 f.: il.: color., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira.
Coorientadora: Profa. Dra. Kelly Moreira Bezerra Gandra.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos .

1. Suco de frutas - Consumo. 2. Abacaxi . 3. Gengibre. 4. Comportamento do consumidor. I. Gandra, Kelly Moreira Bezerra. II. Pereira, Patrícia Aparecida Pimenta. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

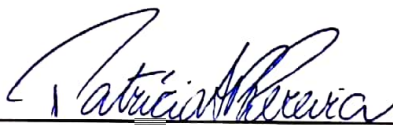
CDU 664

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247

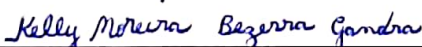
**Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:
“Elaboração e avaliação sensorial de sucos mistos de abacaxi e gengibre”.**

Aos 18 dias do mês de junho de 2019, na Sala de Reuniões da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, reuniu-se a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso da estudante **Natasha Nascimento Lima** orientada pela **Prof. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira**. A defesa iniciou-se pela apresentação oral feita pela estudante, seguida da argüição pelos membros da banca. Ao final, os membros da banca examinadora reuniram-se e decidiram por APROVAR a estudante.

Membros da Banca Examinadora:



Prof. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira
Presidente (DEALI/ENUT/UFOP)



Prof. Kelly Moreira Bezerra Gandra
Examinadora (DEALI/ENUT/UFOP)



Mestranda Ana Clara Costa Dias
Examinadora (ENUT/UFOP)

AGRADECIMENTOS

1
2
3 A Deus, por ter me dado força e determinação para superar todos os obstáculos e por
4 sempre ter colocado pessoas maravilhosas em meu caminho.

5 Aos meus pais, Eliane e Carlos, por estarem sempre presentes, transbordando amor, e
6 me apoiando em todas as minhas escolhas.

7 Ao meu irmão Nathan, pelo apoio, conselhos e por nunca medir esforços para me ajudar.
8 Pelo amor que nos une e pela amizade que preservamos.

9 A Paloma e Edmara, minhas companheiras nessa jornada, por estarem sempre ao meu
10 lado, e dividerem tantas risadas e também tantas lágrimas.

11 A minha orientadora Patrícia, em quem eu me inspiro e espero ser uma profissional tão
12 competente e dedicada quanto. Obrigada pela amizade, pela paciência, pela generosidade em
13 dividir o seu conhecimento, por ser sempre fonte de motivação. Você é incrível!

14 Ao Laboratório de Análise Sensorial, Ana, Arthur, Bruna, Cassandra, Matheus e, em
15 especial, Laís, pelo excelente ambiente de trabalho, pela amizade que construímos e por estarem
16 sempre dispostos a ajudar. Sem vocês eu não teria conseguido!

17 A República Hipnose, pelos momentos maravilhosos divididos, por tornarem mais fácil
18 suportar a saudade de casa, e por serem uma família para mim. Eu amo cada uma de vocês!

19 A Universidade Federal de Ouro Preto pelo ensino público e de qualidade.

20 Ao Departamento de Alimentos da Escola De Nutrição, todos os professores, técnicos e
21 demais funcionários pela disponibilidade e auxílio sempre que precisei. Em especial a minha
22 co-orientadora Kelly, por toda ajuda.

23 A Fundação de Amparo à Pesquisa em Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte
24 financeiro concebido a esta pesquisa e pela bolsa concebida.

25 A todos aqueles que torceram por mim, e que de alguma forma contribuíram com a
26 realização de mais este sonho, muito obrigada!

27
28
29
30
31
32

SUMÁRIO

33		
34		
35	1. INTRODUÇÃO	7
36	2. MATERIAIS E MÉTODOS	8
37	2.1 Materiais	2
38	2.2 Métodos	2
39	2.2.1 Processo de elaboração dos sucos	2
40	2.2.2 Avaliação sensorial das diferentes formulações de sucos mistos de abacaxi e gengibre	3
41	2.2.3 Avaliação dos resultados	3
42	3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
43	4. CONCLUSÃO	11
44	5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
45		
46		
47		
48		
49		

50
51 **ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCOS MISTOS DE ABACAXI E**
52 **GENGIBRE¹**
53

54 **RESUMO**

55 A procura por produtos saudáveis provocou um avanço no mercado de sucos de frutas.
56 Além do sabor agradável e da praticidade do consumo de frutas na forma de suco, as
57 propriedades funcionais e nutritivas aumentam o interesse do público por esse tipo de produto.
58 A busca pela saúde deve ser explorada como uma nova forma de marketing e como um meio
59 de diferenciar o produto, sendo capaz de influenciar o consumidor no momento da compra.
60 Tendo em vista os benefícios proporcionados pelo consumo de sucos de frutas, esse trabalho
61 teve como objetivo desenvolver e avaliar sensorialmente sucos mistos de abacaxi e gengibre.
62 Para isto, elaboraram-se diferentes formulações de suco misto utilizando o delineamento central
63 composto rotacional (DCCR). Os fatores em estudo foram: concentração de abacaxi e
64 concentração de gengibre. As formulações foram submetidas ao teste de aceitação avaliando os
65 atributos cor, aparência, aroma, consistência, sabor, impressão global, utilizando-se a escala
66 hedônica estruturada de 9 pontos e intenção de compra por meio da escala de atitude. Por meio
67 dos resultados obtidos foi possível concluir que a elaboração de sucos mistos de abacaxi e
68 gengibre possui potencial, visto que apresentou grande aceitabilidade quanto aos atributos
69 estudados, sendo que para obter maiores escores desses atributos faz-se necessário a elaboração
70 de sucos mistos contendo de 31,45% a 38,55% de abacaxi e 0,4% a 1,0% de gengibre.

71
72
73 **Palavras chave:** Suco de frutas. DCCR. Aceitabilidade. Intenção de compra.
74
75
76
77
78
79
80
81

¹ Artigo de acordo com as normas da revista Food Science and Technology

82 1. INTRODUÇÃO

83

84 Atualmente, o Brasil apresenta um crescente potencial no desenvolvimento de produtos
85 alimentícios, dando grande importância ao ponto de vista nutricional. Esse crescimento está
86 relacionado às mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares dos consumidores
87 (MAGALHÃES, 2016). Diante dessa busca por esses produtos mais saudáveis houve avanço
88 no mercado de frutas e sucos derivados de frutas, e essa procura vem aumentando a cada ano
89 (COSTA et al.2013).

90 Sucos de frutas podem ser definidos como um sistema bifásico, composto por partículas
91 sólidas que estão dispersas em um meio aquoso (BEZERRA et al.2013). O processamento de
92 polpas de frutas e suco é considerado uma importante atividade agroindustrial, que minimiza
93 as perdas em comercialização de produtos, evita desperdícios, agrega valor econômico e oferece
94 uso alternativo das frutas ao produtor (OLUDEMI; AKANBI, 2013).

95 Pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de sucos e polpas mistos devem ser
96 desenvolvidas, visto que suas características permitem melhorar a aceitação sensorial e
97 incrementar a composição quanto a compostos benéficos para a saúde (CARVALHO;
98 MATTIETTO; BECKMAN, 2017). Isto é importante pois o desenvolvimento dos produtos
99 considerados saudáveis é pautado na aceitação sensorial, na estabilidade química, na
100 conveniência e nas propriedades funcionais (PEREIRA, 2014). Além disso, o desenvolvimento
101 de sucos mistos permite novos sabores a serem obtidos, melhorando a cor e consistência dos
102 produtos finais (SOBHANA et al., 2015; SCHIASSI et al., 2018).

103 Neste contexto, tem-se o gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) o qual é definido como uma
104 planta herbácea, apresentando uma parte aérea e rizoma, sendo o rizoma a parte comercial desta
105 planta (GONZAGA; RODRIGUES, 2011). Entre suas diversas propriedades, podemos destacar
106 a atividade anti-inflamatória, hipoglicêmica, antibacteriana, termogênica, entre outras
107 (JUNIOR; LEMOS, 2010). O gengibre é classificado pela Agência Nacional de Vigilância
108 Sanitária (2005) como uma especiaria.

109 Outra espécie de interesse no mercado de sucos é o abacaxi (*Ananas comosus*), pertencente
110 a família Bromeliaceae. Essa fruta possui propriedades diuréticas e depurativas, além de ação
111 anti-inflamatória. O suco dessa fruta é extremamente dietético e energético, além de possuir
112 expressiva quantidade de vitamina C (CRESTANI et al.,2010).

113 Sendo assim, tendo em vista todos os benefícios proporcionados pelo gengibre e pelo
114 abacaxi, esse trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar sensorialmente sucos mistos de
115 abacaxi e gengibre.

116

117 2. MATERIAIS E MÉTODOS

118

119 2.1 Materiais

120

121 Utilizaram-se abacaxis da variedade Pérola, gengibre *in natura* e açúcar do tipo cristal
122 (Delta®). Todos os materiais foram adquiridos em mercado local de Ouro Preto - MG.

123

124 2.2 Métodos

125

126 O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial da Escola de Nutrição
127 (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

128

129 2.2.1 Processo de elaboração dos sucos

130

131 Os abacaxis e os gengibres foram sanitizados com solução de hipoclorito de sódio (2,5
132 %) por 20 min e descascados manualmente. Em seguida, foram processados, separadamente,
133 em liquidificador industrial (Tron®, Modelo Master) por 1 minuto. As polpas homogeneizadas
134 obtidas foram envasadas em potes plásticos, identificadas e protegidas com papel alumínio, de
135 forma a evitar a degradação dos compostos bioativos; sendo congeladas em freezer
136 convencional (-18 °C) até o momento de elaboração dos sucos.

137 As proporções dos ingredientes utilizados para a elaboração dos sucos mistos de abacaxi
138 e gengibre foram definidas por meio de testes prévios e dados da literatura (PEREIRA, 2014),
139 sendo estabelecidos os valores fixos de 2,7% de açúcar e 67% de água. Foram avaliados os
140 efeitos de dois fatores (abacaxi e gengibre), considerando delineamento composto central
141 rotacional (DCCR) $2^2 + 4$ pontos axiais + 3 pontos centrais.

142

143 TABELA 1 Nível e composição de abacaxi e gengibre nas formulações de sucos mistos

Formulações*	Variáveis Codificadas		Variáveis Reais	
	Abacaxi	Gengibre	Abacaxi %	Gengibre %

1	-1	-1	31,45	0,49
2	1	-1	38,55	0,49
3	-1	1	31,45	0,91
4	1	1	38,55	0,91
5	-1,41	0	30	0,7
6	1,41	0	40	0,7
7	0	-1,41	35	0,4
8	0	1,41	35	1
9	0	0	35	0,7
10	0	0	35	0,7
11	0	0	35	0,7

144 *Todas as formulações foram ajustadas para 100%

145

146 Para permitir o ajuste de um modelo de regressão, pontos axiais foram adicionados para
147 tornar o número de pontos de dados maior do que o número de parâmetros estimados.

148

149 **2.2.2 Avaliação sensorial das diferentes formulações de sucos mistos de abacaxi e gengibre**

150

151 O teste de aceitação em relação aos atributos cor, aparência, aroma, consistência, sabor,
152 impressão global foi conduzido em laboratório, com 100 consumidores de sucos de frutas
153 utilizando-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos (1= desgostei extremamente a 9= gostei
154 extremamente). Além disso, foi avaliada a intenção de compra por meio da escala de atitude
155 (1=certamente não compraria a 5=certamente compraria) (STONE; SIDEL., 1993).

156 As amostras, com aproximadamente 30 mL (MACFIE, et al., 1989), foram servidas em
157 copos descartáveis de 50 mL, em temperatura de refrigeração (10 °C), seguindo a ordem de
158 apresentação proposta por Wakeling e MacFie (1995). Estas foram codificadas com algarismos
159 de três dígitos retirados de uma tabela de números aleatórios. O teste foi realizado em cabines
160 individuais sob luz branca. A avaliação sensorial foi realizada em 2 sessões. O trabalho foi
161 avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa n° 79263517.9.0000.5150 (ANEXO).

162

163 **2.2.3 Avaliação dos resultados**

164

165 Os resultados foram avaliados pela metodologia de superfície de resposta utilizando o
166 software STATISTICA™, versão 8.0 para Windows (StatSoft®).

167 O critério utilizado para aceitar o modelo proposto foi dado pelo valor do coeficiente de
 168 determinação (R^2) (> 70%) e pela análise de variância. Para os parâmetros que não obtiveram
 169 ajuste de modelo, fez-se teste de médias (Scott-Knott) a 5,0 % de probabilidade em software
 170 Sisvar (FERREIRA, 2014). Além disso, para melhor visualização da aceitação sensorial do
 171 consumidor foi gerado um mapa de preferência interno de três vias obtido por PARAFAC
 172 (NUNES et al, 2011). O modelo PARAFAC foi otimizado usando o valor do Core Consistency
 173 Diagnostic (CORCONDIA) para escolha o número de fatores (NUNES et al, 2011), utilizando
 174 o software SensoMaker versão 1.8 (PINHEIRO et al, 2013).

175

176 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

177

178 A análise sensorial é uma forma de otimizar, auxiliar no desenvolvimento e no controle
 179 de qualidade, além de proporcionar uma análise do potencial de mercado do desenvolvimento
 180 de um novo produto, sendo muito utilizada pelas indústrias de alimentos (SHINAGAWA et al.,
 181 2013).

182 Na Tabela 2 estão apresentadas as estimativas dos efeitos dos parâmetros avaliados na
 183 análise sensorial das diferentes formulações de suco misto de abacaxi e gengibre.

184

185 TABELA 2 Estimativa dos efeitos para os parâmetros de cor, aparência, aroma, sabor,
 186 consistência, impressão global e intenção de compra das variáveis codificadas.

Parâmetro	Fator	Efeito	Erro Padrão	t(5)	p	R ²
Cor	Média	7,06	0,13	52,52	0,00*	0,66
	Abacaxi (linear)	0,12	0,16	0,75	0,48	
	Abacaxi (quadrático)	0,05	0,19	0,25	0,80	
	Gengibre (linear)	0,06	0,16	0,41	0,69	
	Gengibre (quadrático)	0,15	0,19	0,8	0,45	
	Abacaxi x Gengibre	0,68	0,23	2,92	0,03*	
Aparência	Média	7,06	0,07	93,08	0,00*	0,87
	Abacaxi (linear)	-0,04	0,09	-0,49	0,64	
	Abacaxi (quadrático)	-0,11	0,11	-1,01	0,35	
	Gengibre (linear)	0,01	0,09	0,11	0,91	

	Gengibre (quadrático)	0,26	0,11	2,35	0,06	
	Abacaxi x Gengibre	0,65	0,13	4,97	0,00*	
	Média	6,87	0,06	113,33	0,00*	
Aroma	Abacaxi (linear)	-0,02	0,07	-0,38	0,71	
	Abacaxi (quadrático)	0,14	0,08	1,62	0,16	
	Gengibre (linear)	0,03	0,07	0,45	0,66	0,87
	Gengibre (quadrático)	0,46	0,08	5,19	0,00*	
	Abacaxi x Gengibre	0,24	0,1	2,34	0,06	
	Média	7,03	0,15	44,93	0,00*	
Consistência	Abacaxi (linear)	0,44	0,19	2,31	0,06	
	Abacaxi (quadrático)	0,17	0,22	0,77	0,47	
	Gengibre (linear)	-0,09	0,19	-0,47	0,65	0,67
	Gengibre (quadrático)	0,28	0,22	1,24	0,26	
	Abacaxi x Gengibre	0,48	0,27	1,78	0,13	
	Média	6,31	0,11	54,8	0,00*	
Sabor	Abacaxi (linear)	0,25	0,14	1,81	0,12	
	Abacaxi (quadrático)	-0,08	0,16	-0,47	0,65	
	Gengibre (linear)	-0,27	0,14	-1,95	0,10	0,81
	Gengibre (quadrático)	0,43	0,16	2,56	0,05*	
	Abacaxi x Gengibre	0,52	0,19	2,65	0,04*	
	Média	6,68	0,07	84,98	0,00*	
Impressão Global	Abacaxi (linear)	0,15	0,09	1,65	0,15	
	Abacaxi (quadrático)	-0,05	0,11	-0,5	0,63	
	Gengibre (linear)	-0,21	0,09	-2,19	0,07	0,83
	Gengibre (quadrático)	0,29	0,11	2,58	0,04*	
	Abacaxi x Gengibre	0,4	0,13	2,94	0,03*	
	Média	3,35	0,03	102,48	0,00*	
Intenção de compra	Abacaxi (linear)	0,11	0,04	20,86	0,03*	0,92
	Abacaxi (quadrático)	-0,03	0,04	-0,68	0,52	

Gengibre (linear)	-0,11	0,04	-2,97	0,03*
Gengibre (quadrático)	0,24	0,04	5,07	0,00*
Abacaxi x Gengibre	0,18	0,05	3,19	0,02*

187 *5% de significância; t (5): teste t-student; p:p-valor

188

189 Observa-se que a interação abacaxi x gengibre contribuiu positivamente para os
 190 atributos cor, aparência, sabor, impressão global e intenção de compra, sendo que o aumento
 191 das duas variáveis em conjunto aumenta os escores para esses atributos (Tabela 2). A variável
 192 gengibre afetou positivamente de forma quadrática os atributos aroma, sabor, impressão global
 193 e de forma linear e quadrática a intenção de compra. Já a variável abacaxi afetou positivamente
 194 somente a intenção de compra (de forma linear). Vale ressaltar que todos os efeitos foram
 195 positivos, ou seja, o aumento da concentração das variáveis em estudo aumenta os escores dos
 196 atributos.

197 A adequabilidade dos modelos completos pode ser verificada pelos coeficientes de
 198 determinação (R^2), que explicaram entre 66 % a 92% de variância total das respostas (Tabela
 199 2) e pela análise de variância (Tabela 3).

200

201 TABELA 3 Análise de variância para os parâmetros de aparência, aroma, sabor, intenção de
 202 compra e impressão global a 95% de confiança do suco misto de abacaxi e gengibre.

Parâmetro	Fontes de variação	SQ	GL	QM	F _{cal}	F _{tab} (5%)
Aparência	Regressão	0,58	5	0,11	6,74	5,05
	Resíduos	0,08	5	0,01		
	Total	0,66	10			
Aroma	Regressão	0,36	5	0,07	6,57	5,05
	Resíduos	0,05	5	0,01		
	Total	0,41	10			
Sabor	Regressão	0,89	5	0,17	4,46	5,05
	Resíduos	0,19	5	0,03		
	Total	1,09	10			
Intenção de compra	Regressão	0,18	5	0,03	11,62	5,05
	Resíduos	0,01	5	0,00		
	Total	0,20	10			

Impressão Global	Regressão	0,45	5	0,09	4,92	5,05
	Resíduos	0,09	5	0,01		
	Total	0,55	10			

203 SQ: soma de quadrados; GL: grau de liberdade; QM: quadrado médio

204

205 Nota-se que o $F_{\text{calculado}}$ foi maior que o F_{tabelado} para os parâmetros aparência, aroma e

206 intenção de compra, e que os coeficientes de determinação (R^2) foram maiores que 70%,

207 significando que os dados se ajustam ao modelo, sendo gerados as superfícies de respostas e os

208 gráficos de contorno para essas respostas (Figuras 1, 2 e 3, respectivamente). Optou-se por

209 apresentar o modelo completo (com todos os fatores) (Tabela 4), pois a eliminação dos fatores

210 não significativos reduziu o valor de R^2 abaixo do limite de 70%.

211

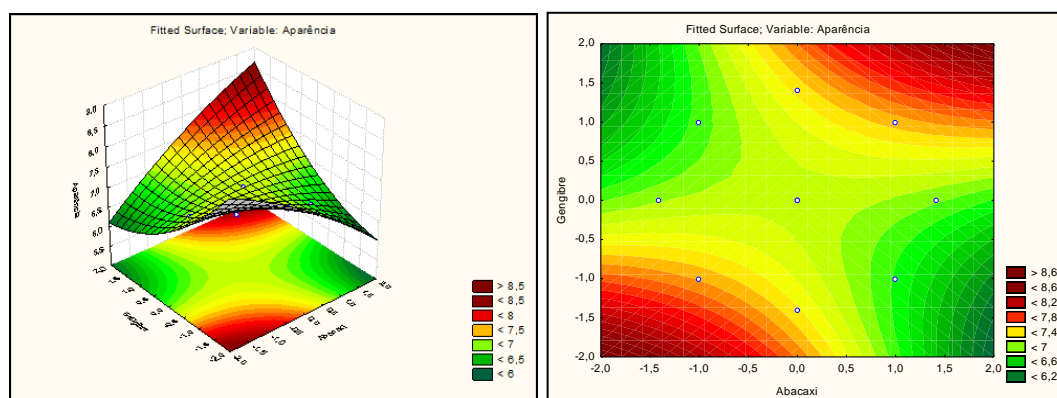
212 TABELA 4 Equação de regressão com variáveis codificadas e coeficientes de determinação

213 para o parâmetro significativo de aparência, aroma e intenção de compra.

Parâmetros	Modelo Predito	R^2
Aparência	$7,06^* - 0,02x_1 - 0,06x_1^2 + 0,005x_2 + 0,13x_2^2 + 0,33x_1x_2^*$	0,87
Aroma	$6,87^* - 0,01x_1 + 0,07x_1^2 + 0,02x_2 + 0,23x_2^2 + 0,12x_1x_2$	0,87
Intenção de Compra	$3,36^* + 0,06x_1^* - 0,02x_1^2 - 0,06x_2^* + 0,12x_2^2 + 0,09x_1x_2^*$	0,92

214 x_1 : abacaxi; x_2 : gengibre*5% de significância.

215



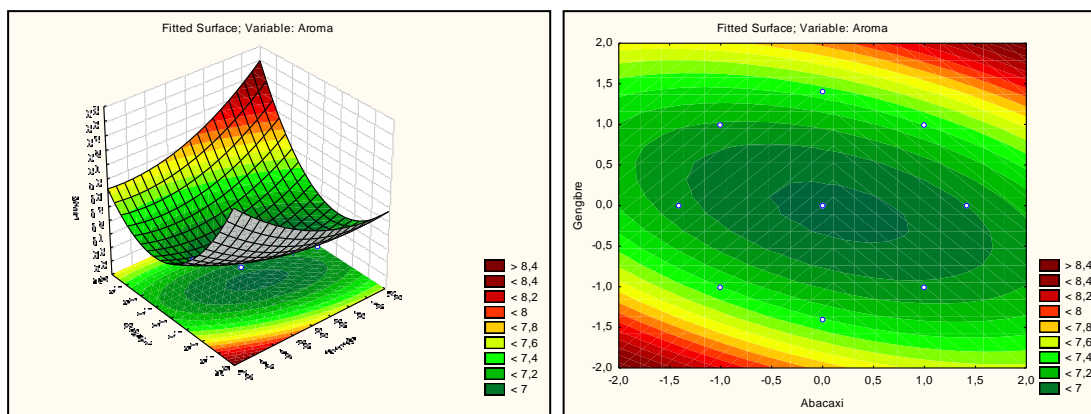
216

217

218 FIGURA 1 Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o parâmetro de aparência

219 das diferentes formulações de suco misto de abacaxi e gengibre.

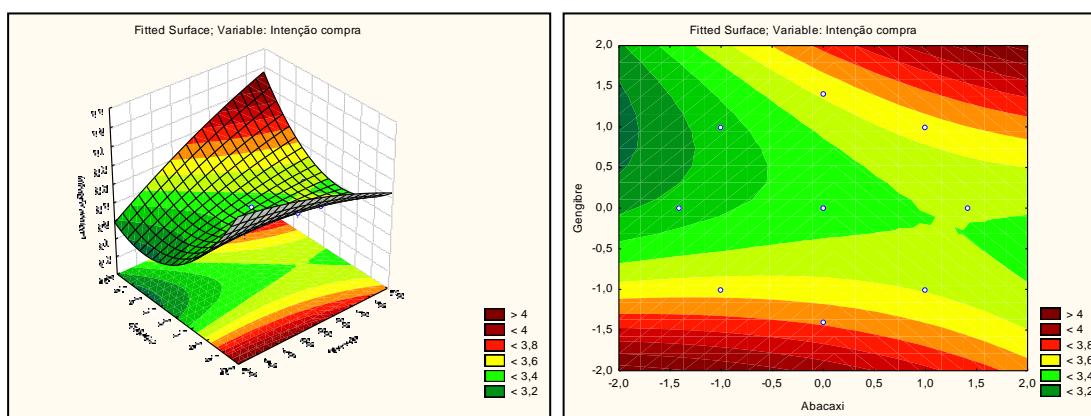
220



221
222
223
224
225

(a) (b)

FIGURA 2 Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o parâmetro de aroma das diferentes formulações de suco misto de abacaxi e gengibre.



226
227
228
229
230

(a) (b)

FIGURA 3 Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o parâmetro de intenção de compra das diferentes formulações de suco misto de abacaxi e gengibre.

231 Observa-se (Figuras 1, 2 e 3) que os maiores escores para os atributos aparência, aroma
232 e intenção de compra foram obtidos em sucos mistos contendo concentrações de 30% e 31,45%
233 de abacaxi e de 0,4% de gengibre ,e entre 38,55% a 40% de abacaxi e 0,91% e 1% de gengibre.
234 Este resultado pode estar relacionado ao gosto pessoal dos provadores. Segundo Kader (2002)
235 a boa aceitação observada para o atributo aparência é um ponto extremamente positivo, por se
236 tratar do primeiro contato do provador com o produto. O autor afirma que grande parte dos
237 motivos que fazem um consumidor decidir entre adquirir ou não um produto, tem relação com
238 a aparência do mesmo. Em estudo do perfil dos consumidores do abacaxi ‘pérola’, realizado
239 por Miguel et al. (2007), a aparência também se mostrou um fator determinante para a aceitação
240 ou não do produto.

241 Morzelle et all. (2011), em estudo realizado com suco misto de maracujá e araticum,
 242 sugeriu ser algo interessante e que contribuiu para a intenção de compra a junção de um
 243 alimento com propriedades funcionais já comprovadas a uma fruta já conhecida pelos
 244 consumidores e muito explorada comercialmente. A adição de gengibre a um suco já conhecido,
 245 como o de abacaxi, tem poder de agregar valor nutricional e sensorial, influenciando de maneira
 246 positiva na intenção de compra.

247 Na Tabela 5 estão apresentados os valores médios das diferentes formulações de suco
 248 misto de abacaxi e gengibre.

249

250 TABELA 5 Valores médios dos atributos cor, consistência, sabor e impressão global das
 251 diferentes formulações de sucos mistos de abacaxi e gengibre

Formulações	Cor	Consistência	Sabor	Impressão Global
F1	7,37 a	7,37 a	6,77 a	7,05 a
F2	6,61 a	7,05 a	6,65 a	6,88 a
F3	6,91 a	6,73 a	5,90 b	6,39 b
F4	7,51 a	7,37 a	6,83 a	7,03 a
F5	6,95 a	6,83 a	6,12 b	6,54 b
F6	7,42 a	7,86 a	6,27 b	6,66 b
F7	7,35 a	7,47 a	6,85 a	6,93 a
F8	7,24 a	7,44 a	6,56 a	6,83 b
F9	7,03 a	6,87 a	6,09 b	6,42 b

252 Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-
 253 Knott a 5 % de significância. *Formulação F9: média dos valores obtidos pelas formulações F9, F10 e
 254 F11. F1:31,45% de abacaxi e 0,49% de gengibre; F2: 38,55 de abacaxi e 0,49% de gengibre; F3: 31,45%
 255 de abacaxi e 0,91% de gengibre; F4: 38,55 de abacaxi e 0,91% de gengibre; F5:30% de abacaxi e 0,7%
 256 de gengibre; F6: 40% e abacaxi e 0,7% de gengibre; F7: 35% de abacaxi e 0,4% de gengibre; F8: 35%
 257 de abacaxi e 1% de gengibre; F9,F10 e F11: 35% de abacaxi e 0,7% de gengibre.

258

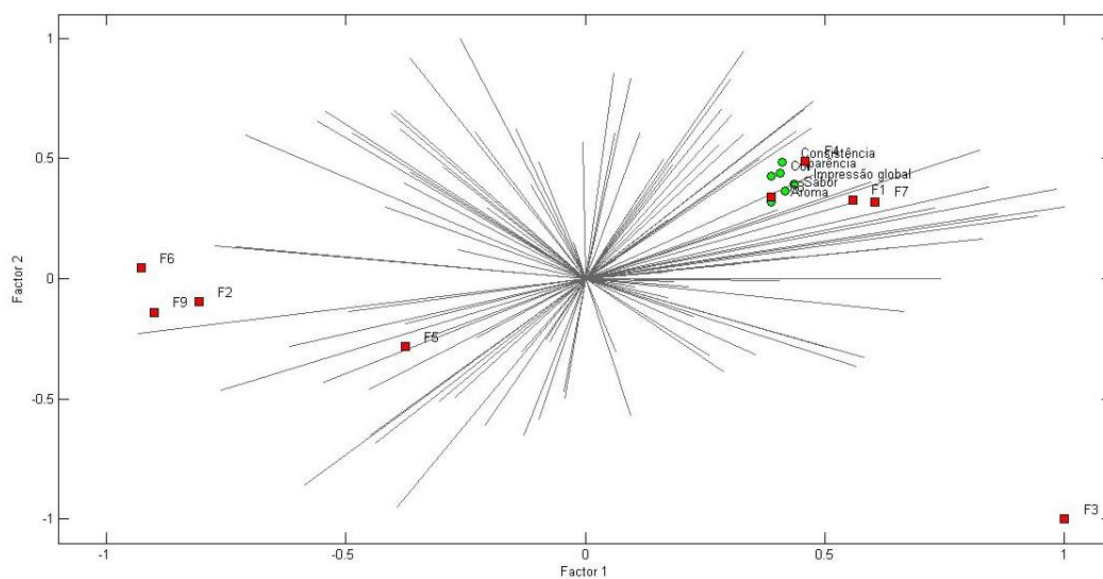
259 Com relação à cor e à consistência, é possível observar que não foram identificadas
 260 diferenças estatísticas significativas entre as formulações ($p > 0,05$). Isso pode ser devido
 261 quantidade de polpa de abacaxi adicionada ao suco, que era superior ao gengibre, fato que não
 262 permitia variações de coloração, contribuindo para que não houvesse diferenças perceptíveis
 263 com relação a esse parâmetro. Amostras de suco misto de abacaxi com acerola, desenvolvidas

264 por Matsuura e Rolim (2002) também não apresentaram diferenças significativas no que diz
265 respeito à consistência dos sucos.

266 Observa-se que, para os atributos sabor e impressão global, as maiores notas foram
267 obtidas pelas formulações F1 (31,45% de abacaxi e 0,49% de gengibre), F2 (38,55% de abacaxi
268 e 0,49% de gengibre), F4 (38,55% de abacaxi e 0,91% de gengibre) e F7 (35% de abacaxi e
269 0,4% de gengibre) não diferindo entre si ($p > 0,05$), contendo escores entre 6 (gostei
270 ligeiramente) e 8 (gostei muito). A F8 (35% de abacaxi e 1% de gengibre) foi exceção, pois
271 encontra-se entre as que obtiveram maior e menor média em relação a sabor e impressão global,
272 respectivamente. Esses resultados podem ser em decorrência da quantidade de suco de abacaxi
273 utilizado (muito maior que o gengibre), uma vez que, segundo Marcellini et al. (2005), o suco
274 de abacaxi é muito apreciado em todos os países tropicais, em função de seu sabor
275 característico.

276 Como o teste de médias não leva em consideração a individualidade dos provadores
277 (NUNES et al., 2011), fez-se a análise de fatores paralelos (PARAFAC) conforme Figura 5, na
278 qual as formulações estão codificadas pelos quadrados, os atributos estão codificados pelos
279 círculos e os consumidores estão codificados pelos vetores. O mapa de preferência interno de
280 três vias é uma ferramenta útil para a análise de testes de aceitação de consumidores, pois podem
281 fornecer uma interpretação mais geral e baseada em evidências dos dados. Além disso, permite
282 uma comparação do desempenho geral das amostras nos testes de aceitação do consumidor,
283 levando em conta simultaneamente a influência de todos os atributos analisados (NUNES et al.,
284 2011).

285



286

287 FIGURA 4 Mapa de Preferência Interno de Três Vias (PARAFAC) da avaliação sensorial dos
288 sucos mistos de abacaxi e gengibre. *Formulação F9: média dos valores obtidos pelas
289 formulações F9, F10 e F11.

290

291 No modelo Fator Paralelo “*Parallel Factor analysis*” (PARAFAC) de um modo geral
292 todas as formulações avaliadas tiveram boa aceitabilidade, sendo que as formulações F1, F3,
293 F4, F7 e F8 foram as mais aceitas em relação aos atributos estudados. Em cada uma destas
294 formulações foi testada uma concentração diferente de gengibre, indo desde a menor quantidade
295 (0,49%) até a maior (1%); assim como o abacaxi variou de 31,45% a 38,55%, indicando que a
296 junção dos dois ingredientes, em concentrações variadas tem grande potencial de aceitabilidade.
297 Em estudo semelhante, que visou o desenvolvimento de uma bebida com propriedades
298 antioxidantes a base de chá verde realizado por Amorim et al.(2016), o autor notou que ao
299 adicionar abacaxi, gengibre e hortelã em amostras de chá verde, obteve boa aceitação por parte
300 dos provadores. A combinação da refrescância do gengibre com o sabor adocicado do abacaxi
301 podem ter contribuído para uma boa aceitação das formulações entre os provadores (AMORIM
302 et al., 2016). Este resultado vai de encontro ao observado no presente estudo, demonstrando
303 que a interação do gengibre com abacaxi, em concentrações de 31,45% a 38,55% de abacaxi e
304 0,4% a 1% de gengibre apresenta uma boa aceitação e intenção de compra.

305

306

307

308 **4. CONCLUSÃO**

309

310 Por meio dos resultados obtidos foi possível concluir que a elaboração de sucos mistos
311 de abacaxi e gengibre possui potencial, visto que apresentou grande aceitabilidade quanto aos
312 atributos estudados, sendo que para obter maiores escores desses atributos faz-se necessário a
313 elaboração de sucos mistos contendo de 31,45% a 38,55% de abacaxi e 0,4% a 1,0% de
314 gengibre.

315

316

317

318

319

320

321 **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

322

323 Amorim, A.M.; Lelis, V.G.; Fonseca, S.C.; Viana, A.S.M.V.; Gariglio, A.C.R.S. Elaboração e
324 análise sensorial de uma bebida à base de chá verde, gengibre, hortelã e abacaxi. Anais VIII
325 SIMPAC- Volume 8, n.1, Viçosa, Minas Gerais. Janeiro/dezembro 2016.

326 Bezerra, C.V.; Silva, L.H.M.; Costa, R.D.S.; Mattioto, R.A.; Rodrigues, A.M.C.
327 Comportamento reológico de suco misto elaborado com frutas tropicais. Brazilian Journal of
328 Food Technology, Campinas, 16(2), abr./jun. 2013.

329 Brasil, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 276,
330 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para Especiarias, temperos e molhos. Diário
331 Oficial da União, Brasília, 23 setembro 2005.

332 Carvalho, A.V.; Mattioto, R.A.; Beckman, J.C. Estudo da estabilidade de polpas de frutas
333 tropicais mistas congeladas utilizadas na formulação de bebidas. Brazilian Journal of Food
334 Technology. Campinas, v 20, 2017.

335 Costa, D.O.; Cardoso, G.R.; Silva, G.M.V. A evolução do setor produtivo e comercialização de
336 polpa de fruta no brejo paraibano: Estudo de caso na Coaprodes. XXXIII Encontro Nacional de
337 Engenharia de Produção- A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o
338 Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos. Salvador, BA, Brasil, 8 a 11 de
339 outubro, 2013.

340 Ferreira, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e
341 Agrotecnologia, v.38, n.2, p. 109-112, 2014.

342 Gonzaga, D.S.O.M.; Rodrigues, V.G. Gengibre – Zingiber officinale Roscoe. EMBRAPA, dez
343 2011. (Série Plantas Medicinais, Folder 12).

344 Junior, H.P.L.; Lemos, A.L.A. Gengibre. Diagn.Tratamento – Nutrologia. 15 (4), 2010.

345 Kader, A. A. Postharvest technology of horticultural crops. 3. ed. Davis: University of
346 California, 2002. 535 p.

347 Macfie, H. J.; Bratchell, N; Greenhoff, K.; Vallis, L. V. Design to balance the effect of order
348 of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. Journal of Sensory Studies, 4, 129–
349 148, 1989.

350 Magalhães, E.S. A compressão do tempo e a formação de novos hábitos alimentares: reverses e
351 possibilidades. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em
352 Política Social- Instituto de Ciências Humanas- Universidade de Brasília (UnB). Brasília, 2016.

353 Marcellini,P.S.; Deliza,R.;Bolini,H.M.A. Caracterização sensorial de suco de abacaxi
354 concentrado, reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. Alim.Nutr,
355 Araraquara. V 17, n 2, p.143- 150. Abr/jun 2006.

356 Matsuura, F.C.A.U.; Rolim,R.B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi
357 visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-
358 SP. V.24,n.1. p.138-141,abril 2002.

359 Miguel,,A.C.A.;Spoto, M.H.F.; Abrahaq,C.; Silva,P.P.M. Aplicação do método QFD na
360 avaliação do perfil do consumidor de abacaxi “Pérola”, Ciências Agrotec.,Lavras. v 31,n 2, p.
361 563-569. Mar/abr 2007.

362 Morzelle,M.C.; Souza,E.C.; Assumpção,C.F.; Boas,B.M.V. Desenvolvimento e avaliação
363 sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis Sims*) e araticum (*Annona crassiflora*).
364 Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais , Campina Grande, v 13,n 2,p 131-135, 2011.

365 Nunes, C.A.; Pinheiro, A.C.M.; Bastos, S.C. Evaluating consumer acceptance tests by three-
366 way internal preference mapping obtained by parallel factor analysis (PARAFAC). *Journal of*
367 *Sensory Studies*, Westport, v.26, n.2, p.167-174, 2011.

368 Oludemi, F.O. and Akanbi, C.T. (2013), “Chemical, antioxidant and sensory properties of
369 tomato-watermelon-pineapple blends, and changes in their total antioxidant capacity during
370 storage”, *International Journal of Food Science & Technology*, Vol. 48 No. 7, pp. 1416-1425.

371 Pereira, A.C.S.Desenvolvimento de sucos tropicais mistos com elevada capacidade
372 antioxidante e avaliação in vivo. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência
373 e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2014.

374 Sobhana, A., Mathew, J., Ambili, A.A. and Mredhula, R.C. (2015), “Blending of cashew apple
375 juice with fruit juices and spices for improving nutritional quality and palatability”, *Acta*
376 *Horticulturae*, v. 1080 No. 1, pp. 369-375.

377 Stone, H. S.; Sidel, J. L. *Sensory evaluation practices*. San Diego: Academic Press, 1993.
378 308p.

379 Shinagawa, F.B.; Deliza, R.; Rosenthal, A.; Zarur, M. A. Pressão hidrostática nos atributos
380 sensoriais do néctar de mamão. *Ciência Rural*, v.43, n.10, p.1898-1904, 2013.Teixeira,
381 L.V.Análise Sensorial na Indústria de Alimentos. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, nº366,
382 64,2009.

383 Wakeling, I. N., & MacFie, H. J.Designing consumer trials balanced for first and higher orders
384 of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. *Food Quality and*
385 *Preference*, 6(4), 299–308. Second Sensometrics Meeting,1995.

386

387
388
389

ANEXOS

1 Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SUCO DE ABACAXI COM GENGIBRE

Pesquisador: Patrícia Aparecida Pimenta Pereira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 79263517.9.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.433.126

Apresentação do Projeto:

O abacaxi é uma fruta muito apreciada pelo seu sabor, succulência e textura. Já o gengibre. Já o gengibre possui atividades anti-inflamatória, antiemética e antitúscosa, antimutagênica, antiúlcera, hipoglicêmica, antibacteriana, antitumoral comprovadas. Mas estudos que caracterizam este rizoma são escassos. Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho desenvolver um suco que una as características tanto do abacaxi como do gengibre, desenvolvendo um produto diferenciado, com aceitabilidade e com elevado teor nutricional.

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver e avaliar física, físico-química e sensorialmente sucos de abacaxi com gengibre.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como será desenvolvido um produto que agregará abacaxi e gengibre, os riscos serão mínimos. Somente terá riscos os indivíduos diabéticos que possam a vir consumir o produto, uma vez que, o suco misto será adicionado de sacarose.

Benefícios:

Tanto o abacaxi como o gengibre possuem elevados teores de compostos bioativos que são benéficos à saúde. Dessa forma, a produção de um suco misto de abacaxi e gengibre, além de proporcionar novos sabores para os consumidores, irá agregar os benefícios dessas duas matérias primas.

Endereço: Morro do Cruzeiro-CEB II, Sala 29-PROPP/UFOP
Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-000
UF: MG Município: OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1388 Fax: (31)3559-1370 E-mail: cep@propp.ufop.br

390
391

392 **2 Ficha de análise sensorial**

393

394

395 **AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUCO MISTO DE ABACAXI E GENGIBRE**

396

397 **Nome:** _____ **Data:** _____

398

399 Por favor, prove as amostras de sucos mistos de abacaxi e gengibre e avalie o quanto você gostou ou
400 desgostou em relação aos atributos cor, aparência, aroma, consistência, sabor e impressão global.

401

402

403

404

405

406

- 9- Gostei extremamente
- 8- Gostei muito
- 7- Gostei moderadamente
- 6- Gostei ligeiramente
- 5- Indiferente
- 4- Desgostei ligeiramente
- 3- Desgostei moderadamente
- 2- Desgostei muito
- 1- Desgostei extremamente

Amostra n°	Cor	Aparência	Aroma	Consistência	Sabor	Impressão Global

INTENÇÃO DE COMPRA

407

408 Por favor, prove a amostra e indique, de acordo com a escala abaixo, sua opinião em relação à intenção
409 de compra das amostras sucos mistos de abacaxi

410

411

412

413

414

415

416

- 1 – Certamente não compraria
- 2 – Provavelmente não compraria
- 3 – Não sei se compraria
- 4 – Provavelmente Compraria
- 5 – Certamente Compraria

Amostras	Intenção de compra

417

418

419 **Comentários:** _____

420

421