



**UFOP**

Universidade Federal  
de Ouro Preto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**ESCOLA DE NUTRIÇÃO**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**



**GRAZIELLE DUELLI SILVA**

**EFEITO DOS TEMPOS DE EXTRAÇÃO DA PECTINA E DO EXTRATO DE  
PIMENTA ROSA NAS CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS E SENSORIAIS  
DE GELEIA DE PIMENTA ROSA**

**Ouro Preto**

**2019**

**GRAZIELLE DUELLI SILVA**

**EFEITO DOS TEMPOS DE EXTRAÇÃO DA PECTINA E DO EXTRATO DE  
PIMENTA ROSA NAS CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS E SENSORIAIS  
DE GELEIA DE PIMENTA ROSA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado ao Departamento de  
Ciência e Tecnologia de Alimentos  
da Universidade Federal de Ouro Preto,  
como requisito parcial para obtenção do grau  
bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora Dr.<sup>a</sup> Patrícia Aparecida Pimenta  
Pereira

Coorientadora Dr.<sup>a</sup> Ângela Leão Andrade

**Ouro Preto**

**2019**



**Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:  
"Efeito dos tempos de extração da pectina e do extrato de pimenta rosa nas  
características colorimétricas e sensoriais de geleia de pimenta rosa".**

Aos 28 dias do mês de novembro de 2019, no Auditório da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, reuniu-se a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso da estudante **Grazielle Duelli Silva** orientada pela **Prof. Patrícia Aparecida Pimenta Pereira**. A defesa iniciou-se pela apresentação oral feita pela estudante, seguida da arguição 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. Sílvia Mendonça Vieira**  
Examinadora (DEALI/ENUT/UFOP)

**Prof. Angela Leão Andrade**  
Examinadora (DEQUI/ICER/UFOP)



“Não basta ensinar ao homem uma especialidade. Porque se tornará assim uma máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser compreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. [...] Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias, para determinar com exatidão seu lugar exato em relação a seus próximos e à comunidade”.

EINSTEIN. “Como eu Vejo o Mundo”. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1981.

**A DEUS,**

## AGRADEÇO.

Aos meus amados pais, João Bosco da Silva e Ângela da Conceição Duelli Silva, pela dedicação e apoio, e ao meu irmão Leandro Duelli Silva, pela amizade, momentos de alegria e sorrisos,

## OFEREÇO.

Ao meu companheiro eterno Sammer Lúcio pelo amor, carinho, apoio e motivação constante e a minha madrinha, Maria Imaculada, pela atenção, dedicação, apoio e preocupação,

## DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por tudo que me oferece, luz e proteção.

A orientadora Patrícia Aparecida Pimenta Pereira, pela orientação, profissionalismo, suporte técnico, apoio, motivação, ensinamentos e amizade.

A coorientadora Ângela Leão Andrade, pela oportunidade de participar de seu projeto de extensão, despertando minha motivação para este tema.

A Universidade Federal de Ouro Preto e ao Departamento de Alimentos, pela oportunidade de realizar este trabalho.

Aos funcionários da Escola de Nutrição e amigos do laboratório de Análise Sensorial de Alimentos, por proporcionarem um ambiente de trabalho harmonioso, alegre e organizado.

Aos professores Silvia Vieira, Erick Ornelas, Eleonice Moreira e Luciana Rodrigues pela colaboração todos esses anos de estudo.

Agradeço imensamente ao meu amado pai, João, exemplo de força e conquista e a minha amada mãe, Ângela, exemplo de preocupação e responsabilidade, pelos ensinamentos, conselhos, pela dedicação, apoio e por serem sinônimos de amor e doação.

Ao meu tão sonhado e amado irmão Leandro, pela amizade, carinhos, momentos de alegria e sorrisos, mas principalmente por ser a melhor parte de mim.

Ao meu namorado Sammer Lúcio, meu companheiro eterno, pelo amor, apoio e motivação constante.

A minha madrinha Maria Imaculada, pela atenção, dedicação, carinho e preocupação.

A minha tia 'Letinha', pelos conselhos, pelas sábias palavras de conforto em momentos difíceis, pelo apoio sempre, pela dedicação e carinho.

A minha amiga de caminhada Tamiris Chagas, pelas discussões que terminavam em sorrisos, pelos fins de tarde recheados de doces e por estar ao meu lado durante este percurso.

A minha amiga Larissa Santana, pelo companheirismo e amizade crescente, pelas piadas sem graça, mas que provocavam grandes risadas, pelas tardes com bolo e café fresco, mas acima de tudo pelos momentos memoráveis que guardarei comigo.

A minha breve companheira de quarto Fernanda Marques, pelos momentos engraçados, pelos 'causos', pelo carinho e amizade.

A todos aqueles que contribuíram para minha formação humana e auxiliaram de alguma forma na realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

“Se cheguei até aqui foi porque me apoiei no ombro dos gigantes”.

Isaac Newton.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	9
2.1. Obtenção do extrato de pectina .....	10
2.2. Obtenção do extrato de pimenta rosa .....	10
2.3. Elaboração das geleias de pimenta rosa .....	11
2.4. Avaliação colorimétrica das diferentes formulações de geleias de pimenta rosa.....	11
2.5. Avaliação sensorial das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa .....	11
2.6. Delineamento experimental e análise estatística .....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
3.1. Avaliação colorimétrica das diferentes formulações de geleias de pimenta rosa.....	13
3.2. Avaliação sensorial das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa .....	19
4. CONCLUSÃO .....	24
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24
ANEXO.....	28

1            **EFEITO DOS TEMPOS DE EXTRAÇÃO DA PECTINA E DO EXTRATO DE**  
2            **PIMENTA ROSA NAS CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS E SENSORIAIS**  
3            **DE GELEIA DE PIMENTA ROSA<sup>1</sup>**

4  
5            **RESUMO**

6  
7            O objetivo desse trabalho foi estudar os efeitos dos tempos de extração da pectina e do extrato  
8            de pimenta rosa nas características colorimétricas e sensoriais de geleias de pimenta rosa. Para isso  
9            foram avaliados os efeitos de dois fatores: Tempo de extração pectina (min) e Tempo de extração do  
10            extrato de pimenta rosa (min), considerando delineamento central composto rotacional (DCCR) 2<sup>2</sup> + 4  
11            pontos axiais + 3 pontos centrais. Foram realizadas análises de cor (L, a, b, C, H) e sensoriais (cor,  
12            aparência, sabor, textura, ideal de doçura, ideal de consistência e intenção de compra). Observou-se que  
13            maiores tempos de extração de pectina e de pimenta rosa fez com que as geleias tivessem coloração  
14            mais escura, amarelada e opaca, sendo que a utilização de extratos elaboração por 10 minutos tornaram  
15            as geleias menos aceitas. Dessa forma, conclui-se que para elaborar geleias com coloração mais vívidas,  
16            claras, com menor degradação dos compostos e mais aceitas deve-se utilizar menores tempos de  
17            extração de pectina e de pimenta rosa, indicando-se que para se extrair a pectina e o extrato de pimenta  
18            rosa deve se utilizar 5 minutos para cada um.

19  
20  
21            **Palavras-chave:** produção artesanal de geleia, delineamento central compostos rotacional (DCCR),  
22            otimização.

23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  

---

 <sup>1</sup> Artigo de acordo com as normas da revista Food Science and Technology



## 30 1. INTRODUÇÃO

31

32 A pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) pertence à família Anacardiaceae. É espécie  
33 pioneira e nativa, também conhecida popularmente em todo Brasil como aroeira, aroeira-vermelha,  
34 aroeira-pimenteira, pimenta brasileira e baga de Natal (CORRÊA, 1984; BARBOSA et al., 2007). Seus  
35 frutos são drupas, globosos, de 4,0 mm a 5,5 mm de diâmetro, levemente achatados na parte do  
36 comprimento. Quando imaturos são verde-claros, e quando maduros, apresentam cor vermelha, com  
37 sabor adocicado e aromático, sendo utilizado como condimento (BARBOSA et al., 2007; EMBRAPA,  
38 2016).

39 Muitas das propriedades atribuídas à pimenta rosa estão associadas à presença de polifenóis,  
40 como apigenina, ácido elágico e naringina (QUEIRES e RODRIGUES, 1998; DEGÁSPARI et al.,  
41 2004), os quais conferem à planta propriedades antioxidantes (SILVA et al., 2010).

42 Também possui atividade antimicrobiana possivelmente, atribuída à presença de substâncias  
43 fenólicas, contra uma série de microrganismos, como *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis* (gram-  
44 positivos), *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* (gram- negativos), e a levedura *Candida*  
45 *albicans* (MARTINEZ et al., 1996; GUERRA et al., 2000; MOURE et al., 2001; SOKMEN et al., 2004).  
46 A aplicação de seus frutos como produto condimentar tem sido difundido, apesar de incipiente  
47 (PÍCCOLO et al., 2018), entretanto, o condimento é utilizado conferindo sabores exóticos  
48 (CARVALHO, 2003; BERTOLDI et al., 2006). Portanto se faz necessário avaliar sua aceitação pelos  
49 consumidores e ampliar sua utilização na formulação de novos produtos, o que contribuirá para  
50 divulgação de um produto da flora nativa e agregação de valor da matéria- prima.

51 Nos últimos anos, vários pesquisadores brasileiros vêm estudando o aproveitamento de resíduos,  
52 como cascas de frutas, gerados pelas agroindústrias para a produção de alimentos ou ingredientes  
53 (SANTANA e OLIVEIRA, 2005; STORCK et al., 2013; FREITAS et al., 2019). Estas podem ser  
54 incluídas na dieta humana, como são os casos das cascas de maracujá, de laranja, de limão, de maçã e  
55 de outras frutas (GONDIM et al., 2005). A utilização econômica de resíduos de frutas oriundos do  
56 mercado *in natura* ou das agroindústrias, aliada ao desenvolvimento de tecnologias, para minimizar as  
57 perdas nos processos produtivos, podem contribuir de forma significativa para a economia do país e  
58 para a diminuição dos impactos ambientais (OLIVEIRA et al., 2002).

59 Na tecnologia de alimentos, a produção de doces e geleias de frutas é uma técnica bem  
60 estabelecida e se tornou uma alternativa para a conservação de matérias-primas, pois reduz perdas dos  
61 alimentos excedentes, aumenta vida útil, garante certas frutas fora do período da safra e oportuniza o  
62 consumo em regiões não produtoras, aumentando sua disponibilidade (GAVA, 1984; SANTANA e  
63 OLIVEIRA, 2005).

64 Geleias são produtos de frutas que consiste na utilização de frutas inteiras, pedaços, ou sementes,  
65 sendo que as frutas podem ser processadas por secagem, desidratação, cocção, laminação, fermentação,  
66 congelamento e/ou concentração ou qualquer outro processo tecnológico que possua segurança

67 alimentar (BRASIL, 2005). Nas formulações de geleias convencionais utiliza-se pectina de alta  
 68 metoxilação (ATM), as quais formam géis firmes e estáveis em meios que contenham conteúdo de  
 69 sólidos solúveis superiores a 50% e presença de ácido, que impede a degradação da pectina e é  
 70 responsável pela flexibilidade da rede formada (MOURA et al., 2009).

71 Na elaboração de doces e geleias de frutas pode-se utilizar pectina industrial ou artesanal.  
 72 Industrialmente, são utilizadas a maçã e os frutos cítricos como principais fontes (matéria-prima) de  
 73 obtenção da pectina, sendo apresentadas na forma de pó. Podem também ser apresentadas sob a forma  
 74 de concentrados (artesanal), sendo que desta forma podem sofrer degradação, pois apresentam umidade  
 75 mais elevada, chegando a perder atividade durante o armazenamento, além de ficarem suscetíveis à  
 76 fermentação (KROLOW, 2005). São escassos os estudos sobre a utilização da pectina artesanal na  
 77 elaboração de geleias.

78 Diante disso, o objetivo desse trabalho foi estudar os efeitos dos tempos de extração da pectina  
 79 e do extrato de pimenta rosa nas características colorimétricas e sensoriais de geleias de pimenta rosa.

80

## 81 2. MATERIAIS E MÉTODOS

82

83 O trabalho foi realizado nos laboratórios de Análise Sensorial de Alimentos, Bromatologia e  
 84 Multiusuário da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto - Minas Gerais.

85 Neste trabalho foram avaliados os efeitos de dois fatores - tempo de extração da pectina e tempo  
 86 de extração do extrato de pimenta rosa, considerando delineamento central composto rotacional (DCCR)  
 87  $2^2 + 4$  pontos axiais + 3 pontos centrais.

88 A Tabela 1 apresenta os valores codificados e reais dos fatores utilizados no delineamento  
 89 central composto rotacional para os tempos de extração da pectina artesanal e do extrato de pimenta  
 90 rosa.

91

92 Tabela 1 – Nível e tempos de extração da pectina artesanal e do extrato de pimenta rosa para a  
 93 elaboração das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa.

Formulações	Variáveis Codificadas		Variáveis Reais	
	x1	x2	X1 (min)	X2 (min)
1	-1	-1	5	5
2	1	-1	10	5
3	-1	1	5	10
4	1	1	10	10
5	-1,41	0	3,975	7,5
6	1,41	0	16,1	7,5
7	0	-1,41	7,5	3,975

<b>8</b>	0	1,41	7,5	16,1
<b>9</b>	0	0	7,5	7,5
<b>10</b>	0	0	7,5	7,5
<b>11</b>	0	0	7,5	7,5

94 X1: Tempo de extração pectina (min); X2: Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min)

95

### 96 **2.1. Obtenção do extrato de pectina**

97 As laranjas da variedade Pera Rio foram higienizadas em solução de Hidrosteril® por 10  
 98 minutos e posteriormente lavadas em água corrente para retirada da solução residual. Em seguida foram  
 99 descascadas para retirada do albedo. Os albedos foram adicionados em tacho aberto de aço inox na  
 100 proporção de 1:1 (água:albedo) até ebulição para obtenção do extrato, de acordo o delineamento  
 101 apresentado na Tabela 1. A mistura foi triturada em liquidificador industrial por aproximadamente dois  
 102 minutos, em máxima velocidade e, em seguida, filtrada em peneira de nylon e posteriormente em tecido  
 103 organza. O extrato foi armazenado em potes de polipropileno etiquetados limpos e sanitizados em  
 104 solução de Hidrosteril® por 15 minutos, sendo mantidos sob congelamento em temperatura de  
 105 aproximadamente -18 °C até o momento do processamento das geleias.

106

### 107 **2.2. Obtenção do extrato de pimenta rosa**

108 As pimentas rosa foram colhidas na região de Ouro Preto (cadastro Sisgen n° A0A1BC7) e  
 109 transportadas para o laboratório de Análise Sensorial no mesmo dia da coleta.

110 As pimentas foram retiradas dos galhos por bateção, selecionadas manualmente, sanitizadas em  
 111 solução de Hidrosteril® por 10 minutos e posteriormente lavadas em água corrente para retirada da  
 112 solução residual.

113 O processo de obtenção do extrato de pimenta rosa foi realizado por meio de testes prévios.

114 As pimentas rosa foram adicionadas em tacho aberto de aço inox na proporção de 1:0,25  
 115 (água:pimenta) até ebulição para obtenção do extrato, de acordo o delineamento apresentado na Tabela  
 116 1. A mistura foi triturada em liquidificador industrial por aproximadamente dois minutos, em máxima  
 117 velocidade e, em seguida, filtrada em peneira de nylon e posteriormente em tecido organza. O extrato  
 118 foi armazenado em potes de propileno etiquetados limpos e sanitizados em solução de Hidrosteril® por  
 119 15 minutos, sendo mantidos sob congelamento em temperatura de aproximadamente -18 °C até o  
 120 momento do processamento das geleias.

### 121 **2.3. Elaboração das geleias de pimenta rosa**

122 Para a elaboração das geleias de pimenta rosa foram utilizados, além do extrato da pimenta rosa,  
123 açúcar do tipo cristal (Alvinho®), pectina extraída do albedo de laranjas da variedade Pera Rio e suco  
124 de limão.

125 Foram elaboradas 11 formulações de geleias, variando o tempo de extração da pectina e de  
126 extração do extrato de pimenta rosa (Tabela 1). Foram utilizados 60% do extrato de pimenta rosa  
127 juntamente com 28% de açúcar em tacho aberto de aço inoxidável até cocção a 70 °C (LOPES, 2007).  
128 Após, adicionou-se 10% do extrato de pectina. A cocção ocorreu até atingir 65 °Brix (medido em  
129 refratômetro manual – modelo RT-82). Em seguida, adicionou-se o suco do limão (2%) até total  
130 homogeneização e fez-se o envase imediato em potes de vidros previamente esterilizados em água  
131 fervente e armazenados em câmara com controle de temperatura a 25 °C (PEREIRA, 2009).

132 A quantidade dos ingredientes foram obtidas por meio de testes prévios.  
133

### 134 **2.4. Avaliação colorimétrica das diferentes formulações de geleias de pimenta rosa**

135 A cor foi expressa pelo sistema de coordenadas retangulares conforme a CIE (Comission  
136 Internatinal de E'clairage, 1976), uma agência que regula uma série de padrões internacionais para  
137 medição de cor (CAMPOS, 2016). O parâmetro L\* fornece a luminosidade, variando do preto (L=0) ao  
138 branco (L=100). O valor de a\* caracteriza a coloração na região do verde (-a\*) ao vermelho (+a\*), o  
139 valor b\* indica coloração no intervalo do azul (-b\*) ao amarelo (+b\*) (CAMPOS, 2016; MINOLTA,  
140 2017). A variável C\* (chroma) representa o grau de concentração ou pureza de uma cor, podendo ser  
141 dita como a intensidade da mesma, e quando essa variável assume valores próximos a 0, tem-se cores  
142 neutras (cinza) e quando assume valores próximos a 60, tem-se cores vívidas (MUNSELL, 1905). A  
143 variável (H\*) Hue é considerado o atributo qualitativo de cor com as cores definidas tradicionalmente  
144 como avermelhada, amarelada, esverdeada e azulada. (PATHARE et al., 2013). Graficamente  
145 considera-se o ângulo de 0° como a cor vermelha, o ângulo de 90°, amarelo, o ângulo de 180°, verde, e  
146 o ângulo de 270°, azul (SHEWFELT et al. 1988; MCGUIRE, 1992).  
147

### 148 **2.5. Avaliação sensorial das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa**

149 O teste de aceitação em relação aos atributos cor, aparência, sabor e textura foi conduzido em  
150 laboratório, com 60 consumidores de geleias de frutas utilizando-se a escala hedônica estruturada de 9  
151 pontos (1= desgostei extremamente a 9= gostei extremamente). Além disso, foi avaliada a intenção de  
152 compra por meio da escala de atitude (1=certamente não compraria a 5=certamente compraria) (STONE;  
153 SIDEL, 1993).

154 A escala *just-about-right* (escala do ideal) também foi utilizada, segundo Lawless & Heymann  
155 (1998), para avaliação dos atributos de doçura e consistência. Utilizou-se uma escala estruturada mista

156 de nove pontos, em que (9) - representou doçura ou consistência muito mais forte que o ideal; (5) - ideal;  
 157 (1) - representou doçura ou consistência muito menos forte que o ideal.

158 As amostras, com aproximadamente 10,0 g (ACOSTA et al., 2008), foram servidas em copos  
 159 descartáveis de 50 mL, em temperatura ambiente, seguindo a ordem de apresentação proposta por  
 160 Wakeling e MacFie (1995). Estas foram codificadas com algarismos de três dígitos retirados de uma  
 161 tabela de números aleatórios. O teste foi realizado em cabines individuais sob luz branca. A avaliação  
 162 sensorial foi realizada em duas sessões. O trabalho foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em  
 163 Pesquisa n° 2.845.525 (ANEXO).

164

## 165 **2.6. Delineamento experimental e análise estatística**

166 Foram avaliados os efeitos de dois fatores (Tempo de extração pectina (min) e Tempo de  
 167 extração do extrato de pimenta rosa (min), considerando delineamento central composto rotacional  
 168 (DCCR)  $2^2 + 4$  pontos axiais + 3 pontos centrais. Os valores codificados e reais dos fatores estão  
 169 especificados na Tabela 1.

170 Com intuito de possibilitar o ajuste de um modelo de segunda ordem, descrito pela equação (1),  
 171 adicionaram-se os pontos axiais para tornar o número de pontos maior que o número de parâmetros.  
 172 Existem várias possibilidades para a escolha dos níveis nos pontos axiais e optou-se pelo tipo  $\pm \alpha$ , onde  
 173  $\alpha = (2^k)^{1/4}$ , que k é o número das variáveis independentes.

174 O polinômio considerado no ajuste do modelo foi:

175

$$176 \quad y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_{12} x_1 x_2 + \beta_{11} x_1^2 + \beta_{22} x_2^2 + e, \quad (\text{Eq.1})$$

177

178 Onde  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_{12}, \beta_{11}$  e  $\beta_{22}$  são os coeficientes de regressão, y é a resposta em questão,  $x_1, x_2$  são as  
 179 variáveis independentes (tempo de extração pectina e tempo de extração do extrato de pimenta rosa) e  
 180 e o erro experimental.

181 Os resultados de todas as análises foram avaliados pela metodologia de superfície de resposta  
 182 utilizando o software Chemoface 1.6 (NUNES et al., 2012). O modelo polinomial (melhor ajuste) foi  
 183 selecionado por meio da comparação de diferentes parâmetros, que incluem múltiplos coeficientes de  
 184 correlação previstos, falta de ajuste, coeficiente de variação e coeficientes de correlação múltiplos  
 185 ajustados.

186 Além disso, os dados sensoriais foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e teste de  
 187 média (Scott-Knott) a 5,0 % de probabilidade em *software* Sisvar (FERREIRA, 2014).

188 **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

189

190 **3.1. Avaliação colorimétrica das diferentes formulações de geleias de pimenta rosa**

191 A Tabela 2 apresenta os valores médios da avaliação colorimétrica das diferentes formulações  
 192 de geleias de pimenta rosa. Tabela 2 - Valores médios da avaliação colorimétrica das diferentes  
 193 formulações de geleias de pimenta rosa.

<b>Formulações</b>	<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>	<b>C*</b>	<b>H*</b>
<b>1</b>	48,2	4,7	24,6	25,0	78,2
<b>2</b>	45,1	5,4	25,2	25,7	77,8
<b>3</b>	46,0	7,1	28,2	29,1	75,9
<b>4</b>	32,5	9,9	15,3	18,3	58,1
<b>5</b>	42,4	7,8	23,7	24,9	71,9
<b>6</b>	42,0	8,4	24,0	25,6	70,0
<b>7</b>	47,3	5,4	27,3	27,8	77,4
<b>8</b>	39,5	5,6	22,7	23,3	76,0
<b>9</b>	41,9	6,9	22,0	23,0	72,7
<b>10</b>	41,1	5,8	22,6	23,3	74,4
<b>11</b>	40,7	6,8	23,5	22,4	73,1

194

195 O parâmetro de cor L\* obteve valor médio de 42,43 (Tabela 2) tendendo a cores parcialmente  
 196 escuras. Os valores do parâmetro de cor a\* e b\* apresentaram média de 6,70 e 23,55, respectivamente  
 197 (Tabela 2). Valores positivos de a\* indicam tendência à coloração vermelha e valores positivos de b\*  
 198 expressam maior intensidade de amarelo. Sendo assim, obteve-se geleias com predominante coloração  
 199 vermelho-amarelada.

200 Já o valor médio do parâmetro de cor C\* foi 24,4 (Tabela 2), caracterizando-as com cores menos  
 201 intensas.

202 O valor médio encontrado para o parâmetro H\* (Tabela 2) foi 73,23 resultando em tonalidades  
 203 de cor de tons avermelhados, pois variações de 0° a 90° graficamente são considerados como cor  
 204 vermelha (SHEWFELT et al. 1988; MCGUIRE, 1992).

205 As Tabelas 3 e 4 apresentam os valores obtidos para análise de variância dos parâmetros de cor  
 206 das geleias de pimenta rosa e os coeficientes de regressão dos parâmetros significativos de cor da geleia  
 207 de pimenta rosa, respectivamente.

208 Um dos fatores relacionados à cor das geleias é a fruta e/ou vegetal base pela qual a mesma foi  
 209 formulada, sendo que quando ocorre alterações na cor, é indicativo de degradação dos pigmentos da

210 fruta. A avaliação da cor está diretamente relacionada à aceitação pelos consumidores (AZEREDO,  
211 2012).

212           Observa-se regressão significativa para os parâmetros de cor  $L^*$ ,  $b^*$  e  $C^*$  (Tabela 3). Em  
213 contrapartida, houve falta de ajuste significativo para o parâmetro  $L^*$ , indicando que não houve boa  
214 adequabilidade dos dados ao modelo. Já para os parâmetros de cor  $a^*$  e  $H^*$  a regressão foi não  
215 significativa (Tabela 3).

216 Tabela 3 - Análise de variância dos parâmetros de cor das geleias de pimenta rosa.

Fatores	GL	L		a		b		C		H	
		Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F
<b>Regressão</b>	1	159,7	5,36*	17,74	2,76	98,28	7,30*	77,10	12,56**	235,40	2,79
<b>Erro</b>	5	29,82	-	6,44	-	13,46	-	6,14	-	84,34	-
<b>Total</b>	10	189,53	-	24,18	-	111,74	-	84,24	-	319,74	-
<b>Falta de ajuste</b>	3	29,11	27,13*	5,70	5,13	12,32	7,20	5,72	9,08	82,76	34,91*
<b>R<sup>2</sup></b>	-	-	0,84	-	0,73	-	0,88	-	0,93	-	0,74

217 R<sup>2</sup>- coeficiente de determinação; \*p<0,05; \*\*p<0,01

218

219 Tabela 4 - Coeficientes de regressão dos parâmetros de cor significativos das geleias de pimenta rosa.

Coeficientes	L	b	C
Média	41,24**	22,70**	22,90**
Tempo de extração pectina (min) (linear)	-1,91*	-0,71	-0,29
Tempo de extração pectina (min) (quadrático)	0,52	0,30	-0,96*
Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min) (linear)	-3,47**	-2,36*	-2,06**
Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min) (quadrático)	1,10*	0,86	-1,12*
Tempo de extração pectina (min) x Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min)	-2,62*	-3,38*	-2,88**

220 \*p&lt;0,05; \*\*p&lt;0,01

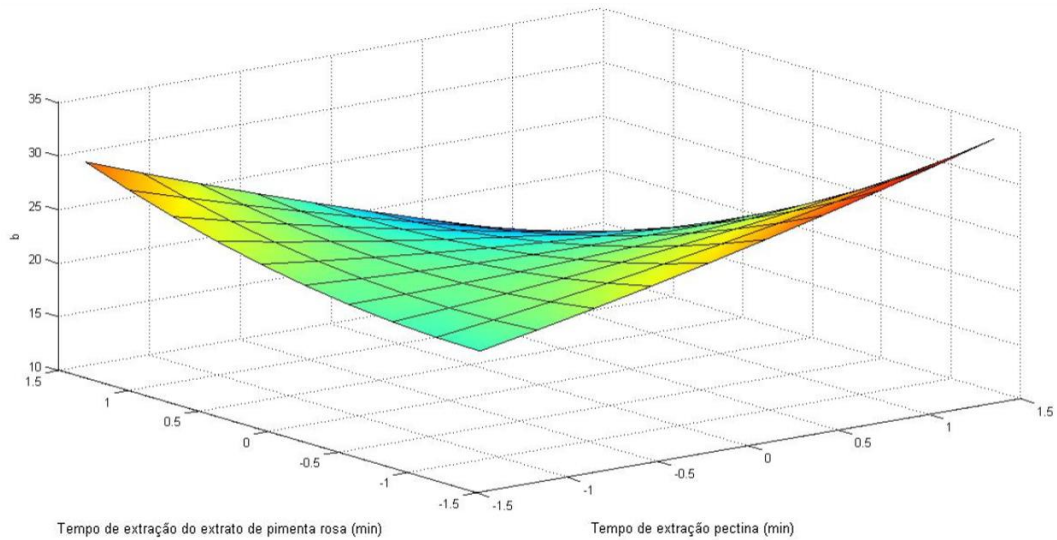


221 As variáveis independentes em estudo provocaram efeitos linear negativo (Tempo de extração  
222 pectina e Tempo de extração do extrato de pimenta rosa) e quadrático positivo (Tempo de extração do extrato  
223 de pimenta rosa) na resposta  $L^*$  (Tabela 4), sendo que a contribuição dos efeitos lineares foi maior que do  
224 efeito quadrático (maiores coeficientes, em módulo, nos termos lineares) indicando que o aumento dos  
225 tempos de extração diminuiu o valor do parâmetro  $L^*$ , tornando as geleias mais escuras. Além disso, a  
226 interação também provocou efeito negativo nesse parâmetro, ou seja, o aumento da combinação das variáveis  
227 independentes tornou as geleias mais escuras. A pimenta rosa possui elevados níveis de flavonóides e  
228 carotenóides (ALVAREZ-PARRILLA et al., 2011; MERLO et al., 2019), os quais são responsáveis pela sua  
229 cor característica, sendo que a exposição desses compostos a temperaturas elevadas por tempo prolongado  
230 fez com que sejam degradados, ocasionando perda da coloração (RODRIGUES et al., 2013). Além disso, a  
231 exposição do albedo a tempos elevados fez com perdesse a coloração (BORDIM, 2017). Dessa forma, a  
232 coloração das geleias elaboradas com esses extratos podem ter sido influenciadas pelas reações de Maillard  
233 e de caramelização, uma vez que, esses extratos sendo mais claros, não competiram com as reações de  
234 escurecimento.

235 O tempo de extração do extrato de pimenta rosa provocou efeito linear negativo na resposta  $b^*$   
236 (Tabela 4) indicando que o aumento dessa variável independente diminuiu o valor do parâmetro  $b^*$ , tornando  
237 as geleias amareladas. Além disso, a interação também provocou efeito negativo nesse parâmetro, ou seja, o  
238 aumento da combinação das variáveis independentes tornaram também as geleias amarelas, estando  
239 relacionado com a oxidação de pigmentos termossensíveis como os flavonóides e carotenóides presentes nos  
240 extratos (ALVAREZ-PARRILLA et al., 2011; MERLO et al., 2019).

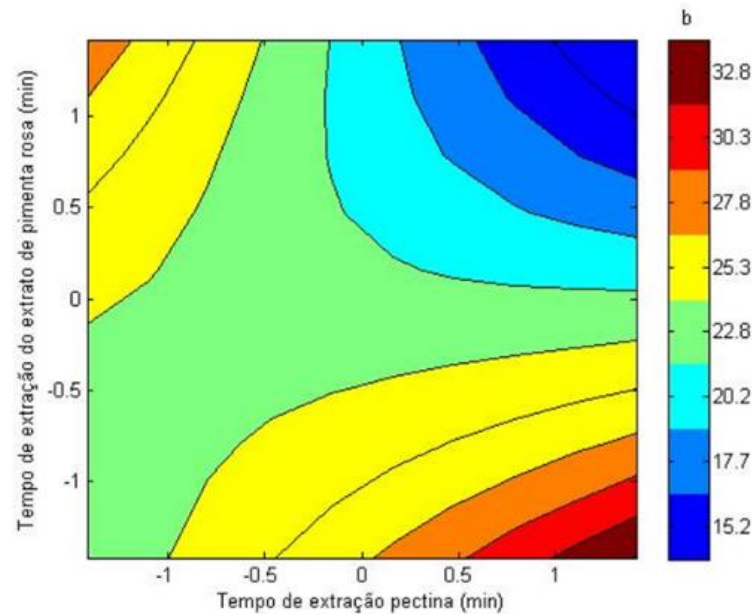
241 O parâmetro de cor  $C^*$  foi o mais afetado pelas variáveis independentes (Tabela 4). Observa-se que  
242 essas variáveis provocaram efeitos linear (Tempo de extração do extrato de pimenta rosa) e quadráticos  
243 (Tempo de extração da pectina e Tempo de extração do extrato de pimenta rosa) negativos na resposta  $C^*$   
244 indicando que o aumento dos tempos de extração diminuíram os valores do parâmetro  $C^*$ , tornando a  
245 coloração das geleias menos intensas. Além disso, a interação também provocou efeito negativo nesse  
246 parâmetro, ou seja, o aumento da combinação das variáveis independentes tornou as geleias opacas, gerando  
247 cores menos vividas, próximas da neutralidade.

248 Como apenas houve regressão significativa e falta de ajuste não significativa para os parâmetros  $b^*$   
249 e  $C^*$ , além de coeficiente de determinação acima de 70%, fez-se as superfícies de respostas e os gráficos de  
250 contorno somente para esses parâmetros.



251

(a)



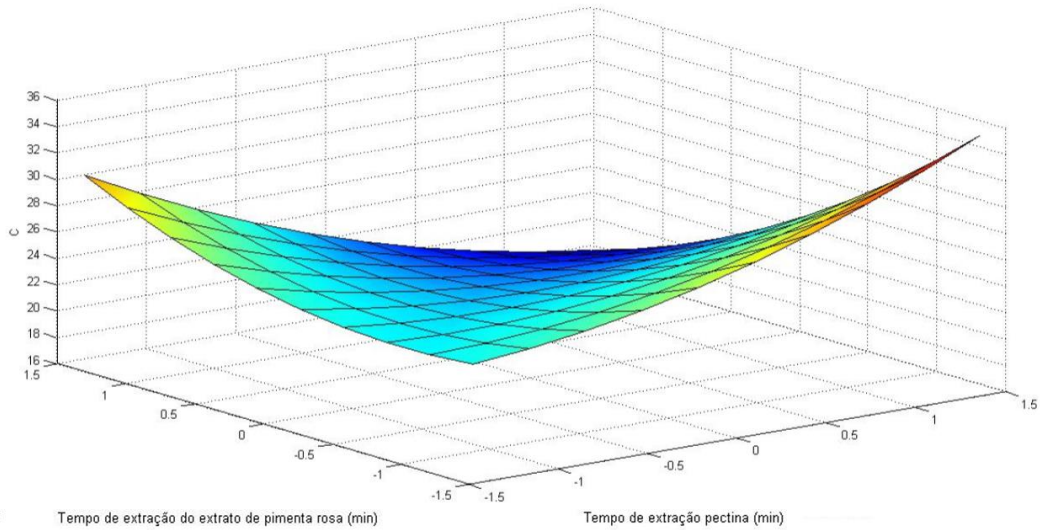
252

(b)

253 FIGURA 1 - Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o parâmetro de cor  $b^*$  das diferentes  
 254 formulações de geleia de pimenta rosa.

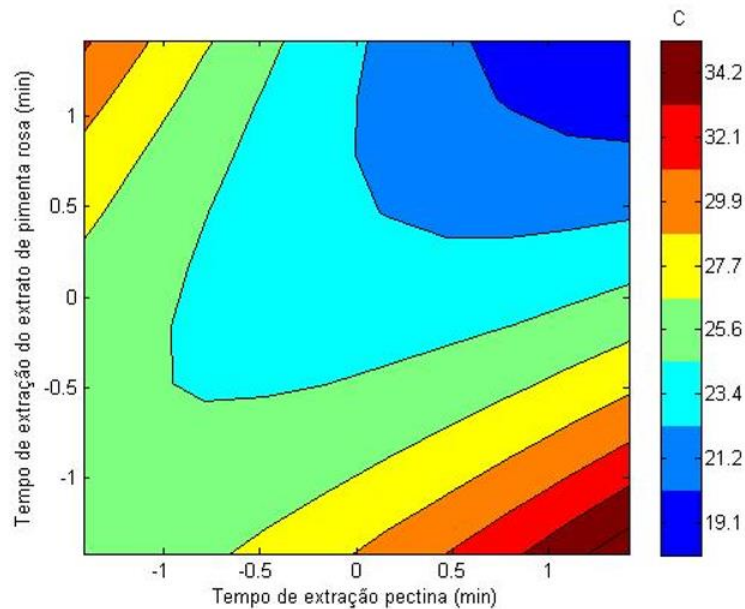
255

256 É possível verificar por meio da superfície de resposta e no gráfico de contorno para o parâmetro  $b^*$   
 257 (Figura 1) que os tempos de extração de pectina entre 10 minutos e 16,1 minutos e de extração do extrato de  
 258 pimenta rosa entre 3,975 minutos e 5 minutos tornaram as geleias mais amarelas.



(a)

259



(b)

260

261 FIGURA 2 - Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o parâmetro de cor  $C^*$  das diferentes  
 262 formulações de geleia de pimenta rosa.

263

264 Observa-se o mesmo comportamento do parâmetro de cor  $b^*$  em relação ao parâmetro  $C^*$  (Figura  
 265 2), onde se obtiveram geleias mais vívidas em tempos de extração de pectina entre 10 minutos e 16,1 minutos  
 266 e de extração do extrato de pimenta rosa entre 3,975 minutos e 5 minutos.

267

268 **3.2. Avaliação sensorial das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa**

269 Na Tabela 5 estão apresentados os resultados da avaliação sensorial das diferentes formulações das  
 270 geleias de pimenta rosa.

271

272 Tabela 5 – Resultados médios da avaliação sensorial das diferentes formulações de geleia de pimenta rosa

<b>Formulações</b>	<b>Aparência</b>	<b>Aroma</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Ideal Doçura</b>	<b>Ideal Consistência</b>	<b>Intenção de Compra</b>
<b>1</b>	6,75	6,42	6,62	6,20	5,47	5,45	3,25
<b>2</b>	6,95	6,10	5,53	6,65	4,68	4,75	2,80
<b>3</b>	7,03	6,38	5,82	6,92	5,27	5,45	2,97
<b>4</b>	4,38	5,60	5,10	3,58	4,62	5,73	1,88
<b>5</b>	7,12	6,50	6,18	6,85	4,98	4,77	3,03
<b>6</b>	6,68	6,48	5,88	5,72	5,20	6,02	2,58
<b>7</b>	6,87	6,60	5,10	6,33	4,70	5,08	2,67
<b>8</b>	6,70	6,23	5,97	6,55	4,88	5,32	2,93
<b>9</b>	6,58	5,95	4,70	6,37	4,05	5,20	2,25
<b>10</b>	6,95	6,23	6,00	6,55	4,92	5,20	3,00
<b>11</b>	6,88	6,35	6,03	6,27	4,82	5,53	2,87

273

274 Os resultados do teste de aceitação mostraram que, de um modo geral, a geleia de pimenta rosa  
 275 obteve boa aceitação pelos consumidores, sendo a aparência o atributo mais apreciado com média de 6,62 de  
 276 aceitação (gostei ligeiramente a gostei moderadamente) (Tabela 5). Já em relação à intenção de compra, as  
 277 geleias obtiveram média de 2,74 (provavelmente não compraria a não sei se compraria).

278 Nas Tabelas 6 e 7 estão a análise de variância dos atributos sensoriais e dos ideais de doçura e  
 279 consistência e da intenção de compra das geleias de pimenta rosa, respectivamente. Observa-se que a  
 280 regressão foi significativa apenas para o parâmetro de ideal de consistência (Tabela 7).

281 Tabela 6 - Análise de variância dos atributos sensoriais das geleias de pimenta rosa.

Fatores	GL	Aparência		Aroma		Sabor		Textura	
		Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F
<b>Regressão</b>	5	4,14	2,47	0,46	1,22	0,75	0,31	6,59	3,39
<b>Erro</b>	5	1,67	-	0,37	-	2,39	-	1,94	-
<b>Total</b>	10	5,81	-	0,83	-	3,14	-	8,53	-
<b>Falta de ajuste</b>	3	1,60	13,77	0,29	2,28	1,24	0,72	1,90	31,50*
<b>R<sup>2</sup></b>	-	-	0,71	-	0,55	-	0,24	-	0,77

282 R<sup>2</sup>- coeficiente de determinação; \*p<0,05

283

284 Tabela 7- Análise de variância dos ideais de doçura e consistência e da intenção de compra das geleias de pimenta rosa.

Fatores	GL	Ideal Doçura		Ideal Consistência		Intenção de Compra	
		Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F	Soma quadrado	Teste F
<b>Regressão</b>	5	0,58	0,68	1,22	5,40*	0,70	0,85
<b>Erro</b>	5	0,86	-	0,23	-	0,83	-
<b>Total</b>	10	1,45	-	1,45	-	1,53	-
<b>Falta de ajuste</b>	3	0,40	0,67	0,15	1,42	0,51	0,52
<b>R<sup>2</sup></b>	-	-	0,40	-	0,84	-	0,46

285 R<sup>2</sup>- coeficiente de determinação; \*p<0,05

286 Na Tabela 8 estão os coeficientes de regressão do ideal de consistência.

287

288 Tabela 8 - Coeficientes de regressão para o atributo ideal de consistência das geleias de pimenta rosa.

289

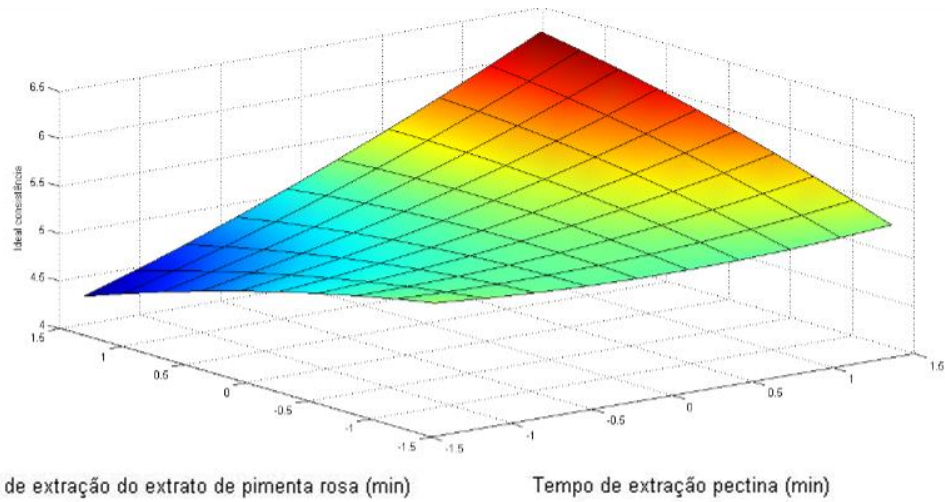
<b>Coeficientes</b>	<b>Ideal Consistência</b>
Média	5,31**
Tempo de extração pectina (min) (linear)	0,35*
Tempo de extração pectina (min) (quadrático)	0,05
Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min) (linear)	-0,01
Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min) (quadrático)	-0,04
Tempo de extração pectina (min) x Tempo de extração do extrato de pimenta rosa (min)	0,25

290 \*p<0,05; \*\*p<0,01

291

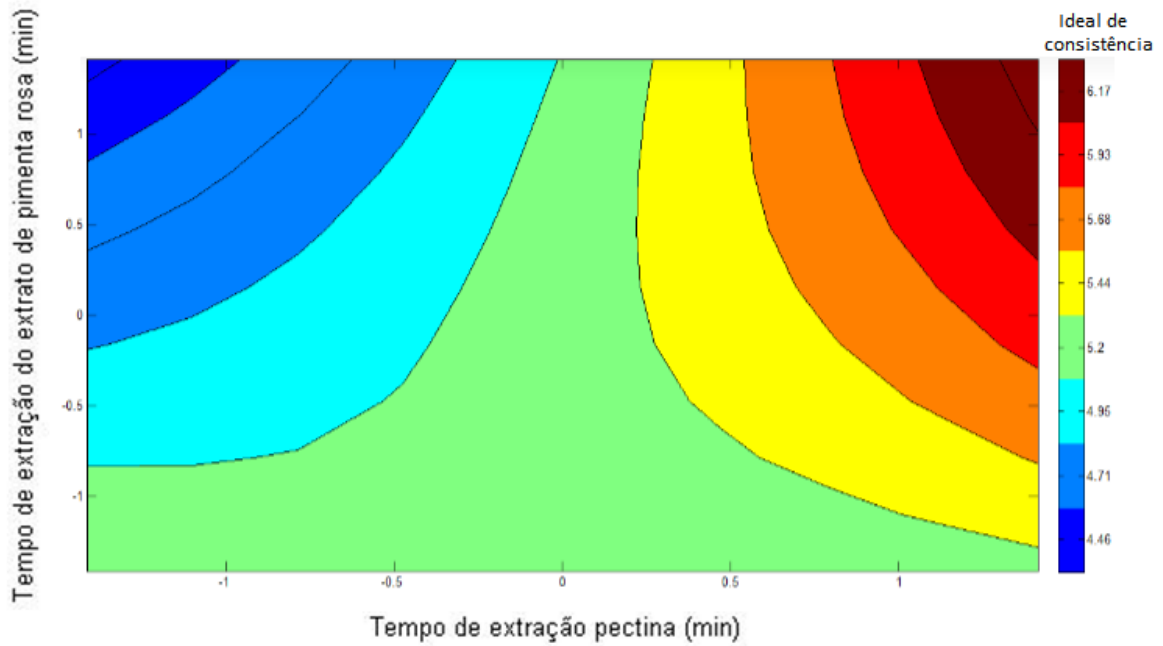
292 Somente o tempo de extração da pectina provocou efeito linear positivo no ideal de consistência  
 293 (Tabela 8), indicando que o aumento desse tempo de extração aumenta as notas de ideal de consistência.  
 294 Durante a extração da pectina alguns fatores devem ser considerados como o tempo de extração, o qual  
 295 deve ser suficiente para que as mudanças na composição alcancem o equilíbrio formando redes de pectina  
 296 (MESBAHI et al. 2005; FELLOWS, 2006).

297 Como houve regressão significativa e falta de ajuste não significativa somente para o atributo ideal  
 298 de consistência, além de coeficiente de determinação acima de 70%, fez-se a superfície de respostas e o  
 299 gráfico e contorno somente para esse atributo (Figura 3).



300

(a)



301

(b)

302 FIGURA 3 - Superfície de resposta (a) e gráfico de contorno (b) para o atributo ideal de consistência das  
303 diferentes formulações de geleia de pimenta rosa.

304

305 É possível verificar por meio da superfície de resposta e no gráfico de contorno para o atributo ideal  
306 de consistência (Figura 3) que os tempos de extração de pectina e de extrato de pimenta rosa entre 7,5  
307 minutos e 16,1 aumenta os escores de ideal de consistência

308 A Tabela 9 apresenta os resultados do teste de médias da avaliação sensorial das diferentes  
309 formulações das geleias de pimenta rosa.

310  
311 Tabela 9 – Teste de médias da avaliação sensorial das diferentes formulações das geleias de pimenta rosa.

Formulações	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Ideal Doçura	Ideal Consistência	Intenção de compra
F1	6,75 a	6,41 a	6,61 a	6,20 b	5,46 a	5,45 a	3,25 a
F2	6,95 a	6,10 a	5,53 b	6,65 a	4,68 b	4,75 b	2,80 b
F3	7,03 a	6,38 a	5,81 a	6,91 a	5,26 a	5,45 a	2,96 a
F4	4,38 b	5,60 b	5,10 b	3,58 c	4,61 b	5,73 a	1,88 c
F5	7,11 a	6,50 a	6,18 a	6,85 a	4,98 b	4,76 b	3,03 a
F6	6,68 a	6,48 a	5,88 a	5,71 b	5,20 a	6,01 a	2,58 b
F7	6,86 a	6,60 a	5,10 b	6,33 b	4,70 b	5,08 b	2,66 b
F8	6,70 a	6,23 a	5,96 a	6,55 a	4,88 b	5,31 a	2,93 a
F9*	6,95 a	6,23 a	6,00 a	6,55 a	4,91 b	5,20 b	3,00 a

312 Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Scott-Knott a 5 % de  
313 significância. \*Formulação F9: média dos valores obtidos pelas formulações F9, F10 e F11. F1: 5 minutos de extração  
314 de pectina e 5 minutos de extração do extrato de pimenta rosa. F2: 10 minutos de extração de pectina e 5 minutos de  
315 extração do extrato de pimenta rosa. F3: 5 minutos de extração de pectina e 10 minutos de extração do extrato de  
316 pimenta rosa. F4: 10 minutos de extração de pectina e 10 minutos de extração do extrato de pimenta rosa. F5: 3,97  
317 minutos de extração de pectina e 7,5 minutos de extração do extrato de pimenta rosa. F6: 16,1 minutos de extração de  
318 pectina e 7,5 minutos de extração do extrato de pimenta rosa. F7: 7,5 minutos de extração de pectina e 3,97 minutos  
319 de extração do extrato de pimenta rosa. F8: 7,5 minutos de extração de pectina e 16,1 minutos de extração do extrato  
320 de pimenta rosa. F9, F10 e F11: 7,5 minutos de extração de pectina e 7,5 minutos de extração do extrato de pimenta  
321 rosa.

322  
323 Observa-se que houve diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) e comportamento semelhante entre as  
324 formulações para todos os atributos avaliados (Tabela 9), sendo que a F4 (10 minutos de extração de pectina  
325 e 10 minutos de extração do extrato de pimenta rosa) foi a que obteve menor média, com exceção para  
326 sabor na quais as formulações F2 (10 minutos de extração de pectina e 5 minutos de extração do extrato de  
327 pimenta rosa) e F7 (7,5 minutos de extração de pectina e 3,97 minutos de extração do extrato de pimenta  
328 rosa) obtiveram menor média não diferindo da F4  $p > 0,05$ ). A formulação F4 também apresentou a menor  
329 média em relação a intenção de compra.

330 Essa menor aceitação pode ser associada às características da formulação, devido a proporção  
331 igualitária dos tempos de extração de pectina e de extrato de pimenta rosa (10 minutos para extração de  
332 pectina e 10 minutos de extração para pimenta rosa). Sugere-se pelo que foi observado no experimento que  
333 essa menor aceitação pode ser devido a maior viscosidade (visualizado na formulação), sabor mais forte  
334 (devido a maior tempo de extração da pimenta rosa que pode ter pronunciado o sabor) e de forte coloração  
335 pois o aumento dos tempos de extração diminuiu o valor do parâmetro L\*, tornando as geleias mais escuras  
336 (Tabela 4). Conforme dito anteriormente, a pimenta rosa possui elevados níveis de flavonóides e  
337 carotenóides (ALVAREZ-PARRILLA et al., 2011; MERLO et al., 2019), os quais são responsáveis pela  
338 sua cor característica, sendo que a exposição desses compostos a temperaturas elevadas



339 por tempo prolongado faz com que sejam degradados, ocasionando perda da coloração (RODRIGUES et  
340 al., 2013). Além disso, a exposição do albedo a tempos elevados faz com que haja também perda de  
341 coloração (BORDIM, 2017). Dessa forma, a coloração da formulação F4 pode ter sido influenciada pelas  
342 reações de Maillard e de caramelização, uma vez que, esses extratos sendo mais claros, não competiram  
343 com as reações de escurecimento, tornando-a menos aceita.

344

#### 345 **4. CONCLUSÃO**

346

347 As diferentes variações nos tempos de extração da pectina e do extrato de pimenta rosa provocaram  
348 efeitos na cor e nos atributos sensoriais avaliados.

349 Observou-se que maiores tempos de extração de pectina e de pimenta rosa fez com que as geleias  
350 tivessem coloração mais escura, amarelada e opaca, sendo que a utilização de extratos elaboração por 10  
351 minutos tornaram as geleias menos aceitas.

352 Dessa forma, conclui-se que para elaborar geleias com coloração mais vívidas, claras, com menor  
353 degradação dos compostos e mais aceitas deve-se utilizar menores tempos de extração de pectina e de  
354 pimenta rosa, indicando-se que para se extrair a pectina e o extrato de pimenta rosa deve se utilizar 5  
355 minutos para cada um.

356

#### 357 **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

358

359 ACOSTA, O.; VÍQUEZ, F.; CUBERO, E. Optimisation of low calorie mixed fruit jelly by response surface  
360 methodology. *Food Quality and Preference*, v.19, p.79-85, 2008.

361 ALASALVAR, C.; AL-FARSI, M.; QUANTICK, P.C.; SHAHIDI, F.; WIKTOROWICZ, R. Effect of chill  
362 storage and modified atmosphere packaging (MAP) on antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids,  
363 phenolics and sensory quality of ready-to-eat shredded orange and purple carrots *Food Chemistry* n. 89 p.  
364 69–76, 2005.

365 ALVAREZ-PARRILLA, E.; LA ROSA, A. D.; AMAROWICZ, R.; SHAHIDI, F. Antioxidant activity of  
366 fresh and processed Jalapeño and serrano peppers. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v.59, p.163–  
367 173, 2011.

368 ARABBI, P. R.; GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M. Flavonoids in Vegetable Foods Commonly  
369 Consumed in Brazil and Estimated Ingestion by the Brazilian Population. *Journal of Agricultural and Food*  
370 *Chemistry*, n.52, p.1124-1131, 2004.

371 AZEREDO, H.M.C. Fundamentos de estabilidade de alimentos. Empresa Brasileira de Pesquisa  
372 Agropecuária (EMBRAPA), Editora Técnica, 2º Edição, 2012.

- 373 BARBOSA, L. C. A.; DEMUER, A. J.; CLEMENTE, A. D.; PAULA, V. F.; ISMAIL, F. M. D. Seasonal  
374 variation in the composition of volatile oils from *Schinus terebinthifolius* Raddi. Química Nova, v.30, n.8,  
375 p.1959-1965, 2007.
- 376 BERTOLDI, M. C. Atividade antioxidante *in vitro* da fração fenólica, das oleorresinas e do óleo essencial  
377 da pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi). 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e  
378 Tecnologia de Alimentos)- Universidade Federal de Viçosa- Viçosa.
- 379 BORDIM, J. Aproveitamento tecnológico de farinhas obtidas a partir dos subprodutos do albedo de  
380 maracujá e do resíduo da extração do suco de carambola na formulação de barra de cereais. 77 p. 2017.  
381 Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná-  
382 Pato Branco.
- 383 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 272, de 22 de  
384 setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos  
385 comestíveis. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 12 de abril, 2019.
- 386 CAMPOS, J. R. O. Degradação da cor e propriedades mecânicas de papel japonês sujeito a foto-oxidação  
387 por luz UV. 2016. 98p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Materiais)- Universidade Federal de  
388 Pernambuco, Recife.
- 389 CARDOSO, R. L. Estabilidade da cor de geleia de jambo (*Eugenia malaccensis* L.) sem casca armazenado  
390 aos 25 °C e 35 °C na presença e ausência de luz. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.5, p. 1563-1567, 2008.
- 391 CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica;  
392 Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v.1. 1039p.
- 393 CIE; Commission Internationale de Eclairage. ISO / CIE 11664-4: 2019; Colorimetria - Parte 4: CIE 1976, L  
394 \* a \* b \* espaço de cor.
- 395 CORRÊA, M.P. Dicionário de Plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas 6v. Rio de Janeiro: Imprensa  
396 Nacional, p.170-171,1984.
- 397 DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N.; SANTOS, R. J. Atividade antioxidante de extrato de fruto  
398 de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). Visão Acadêmica, v.5, n.2, p. 83-90, 2004.
- 399 EMBRAPA. Cultivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para produção de pimenta-rosa.  
400 In Documentos 294, EMBRAPA, Agosto 2016. Disponível em:  
401 <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147129/1/Doc-294-1270-Completo.pdf>>. Acesso  
402 em: 12 de janeiro, 2018.
- 403 FELLOWS, P. J. Tecnologia do processamento de alimentos: Woodhead Publishing Ltd. 602 p, 2006.
- 404 FERREIRA, D. F. SISVAR: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e  
405 Agrotecnologia, v.38, n.2, p. 109-112, 2014.

- 406 FREITAS, C. M. P.; RODRIGUES, G. S.; PINHEIRO, M. F.; SILVA, D. J.; SOUZA, R. C. S. Estudo da  
407 cinética de secagem da casca do maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa*). Brazilian Journal of Development,  
408 v.5, n.10, p.20146-20151, 2019.
- 409 GAVA, A. J. Princípios de tecnologia de alimentos. São Paulo: Nobel, 1984. 284p.
- 410 GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M.  
411 Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.25, n.4,  
412 p.825-827, 2005.
- 413 GUERRA, M. J. M.; BARREIRO, M. L.; RODRÍGUEZ, Z. M. ;RUBACALBA, Y. Actividad  
414 antimicrobiana de un extracto fluido al 80% de *Schinus terebinthifolius Raddi* (Copal). Revista Cubana de  
415 Plantas Medicinales, v.5, n.1 p.23-25, 2000.
- 416 KROLOW, A. C. R.. Preparo artesanal de geléias e geleizadas. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.  
417 29 p.
- 418 LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. H. Sensory evaluation of food. New York: Chapman & Hall, 1998.
- 419 MARTINEZ, M. J.; GONZALEZ, N. A.; BADELL, J. B. Actividad antimicrobiana del *Schinus*  
420 *terebinthifolius Raddi* (Copal) Revista Cubana de Plantas Medicinales, v.1, n.3 p.37-39, 1996.
- 421 MCGUIRE, R. G.; Reporting of Objective Color Measurements. HortScience, v.27, n.12, p.1254- 1255,  
422 1992.
- 423 MERLO, T. C.; CONTRERAS-CASTILLO, C. J.; SALDAÑA, E.; BARANCELLI, G. V.; DARGELIO,  
424 M. D. B.; YOSHIDA, C. M. P.; VENTURINI, A. C. Incorporation of pink pepper residue extract into  
425 chitosan film combined with a modified atmosphere packaging: Effects on the shelf life of salmon fillets.  
426 Food Research International, v.125, 108633, 2019.
- 427 MESBAHI, G.; JAMALIAN, J.; FARAHNAKY, A. A. Comparative study on functional properties of beet  
428 and citrus pectins in foods systems. Food Hydrocolloids, v.19, p.731-738, 2005.
- 429 MINOLTA, K. Entendendo o espaço de cor L\* a\* b\*. 2017. Disponível em:  
430 <http://sensing.konicaminolta.com.br/2013/11/entendendo-o-espaco-de-cor-lab/>. Acesso em: 19 de  
431 setembro de 2019.
- 432 MOURA, S. C. S. R; PRATI, P.; VISSOTTO, F. Z.; RAFACHO, M. S. Avaliação da estabilidade de geleias  
433 *light* de morango e de goiaba. BioEng, v.3, n.2, p.99-110, 2009.
- 434 MOURE, A; CRUZ, J. M.; FRANCO, D.; DOMINGUEZ, J. M.; SINEIRO, J.; DOMINGUEZ, H.;  
435 NUNEZ, M. J.; PARAJO, J. C. Natural antioxidants from residual sources. Food Chemistry, n.72, p.145 -  
436 171, 2001.
- 437 MUNSELL, A. H. A color Notation. 1905. Disponível em: <[http://www.gutenberg.org/files/26054/26054-](http://www.gutenberg.org/files/26054/26054-h/26054-h.htm)  
438 [h/26054-h.htm](http://www.gutenberg.org/files/26054/26054-h/26054-h.htm)>. Acesso em: 19 de setembro de 2019.
- 439 NUNES, C. A.; FREITAS, M. P.; PINHEIRO, A. C. M; BASTOS, S. C. Chemoface: a novel free user-  
440 friendly interface for chemometrics. Journal of the Brazilian Chemical Society, v.23, n.11, p.2003-2010,  
441 2012.

- 442 PATHARE, P. B.; OPARA, U. L.; AL-SAID, F. A. Colour Measurement and Analysis in Fresh and  
443 Processed Foods: A Review. *Food and Bioprocess Technology*, v.6, p.36–60, 2013.
- 444 PÍCCOLO, M. P.; BATISTA, J. S. J. L.; CARMINATE, B.; PIMENTEL, L. V.; ANDREATA, L. S.;  
445 PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F. Análise fitoquímica e microbiológica de amostras de pimenta-rosa  
446 obtidas de propriedades familiares da região norte do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Agropecuária*  
447 *Sustentável (RBAS)*, v.8, n.3, p.20-25, 2018.
- 448 QUEIRES, L. C. S.; RODRIGUES, L. E. A. Quantificação das Substâncias Fenólicas Totais em Órgãos da  
449 Aroeira *Schinus terebinthifolius* (RADDI) *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.41, n.2, p.247-  
450 253, 1998.
- 451 RODRIGUES, M. L., SOUZA, A. R. M.; LIMA, J. C. R.; MOURA, C. J.; GERALDINE, R. M. Cinética  
452 da degradação de carotenóides e da alteração de cor do azeite de pequi submetido ao aquecimento em  
453 temperatura de fritura. *Ciência Rural*, v.43, n.8, p.1509-1515, 2013.
- 454 SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Shrad) na  
455 produção artesanal de doces alternativos. *Alimentos e Nutrição*, v.16, n.4, p.363-368, 2005.
- 456 SILVA, A. B.; SILVA, T.; FRANCO, E. S.; RABELO, S. A.; LIMA, E. R.; MOTA, R. A., CÂMARA, C.  
457 A. G.; PONTES-FILHO, N. T.; LIMA-FILHO, J. V. Antibacterial activity, chemical composition, and  
458 cytotoxicity of leaf's essential oil from brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolius*, Raddi). *Brazilian*  
459 *Journal of Microbiology*, v.41, p.158-163, 2010.
- 460 SHEWFELT, R. L.; THAI, C. M.; DAVIS, J. W. Prediction of changes in color of tomatoes during ripening  
461 at different constant temperatures. *Journal of Food Science*, v.53, p.1433-1437, 1988.
- 462 STONE, H. S.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. San Diego: Academic Press, 1993. 308p.
- 463 SOKMEN, A.; GULLUCE, M; AKPULAT, H. A.; DAFERERA, D.; TEPE, B.; POLISSIOU, M.;  
464 SOKMEN, M.; SAHIN, F. The *in vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and  
465 methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. *Food Control*, n.15, p.627–634, 2004.
- 466 STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de  
467 vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.  
468 *Ciência Rual*, v.43, n.3, p.537-543, 2013.
- 469 WAKELING, I. N.; MACFIE, H. J. H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of  
470 carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. *Food Quality and Preference*, v.6,  
471 n.4, p.299-308, 1995.



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ESTUDO DOS TEMPOS DE EXTRAÇÃO DA PECTINA ARTESANAL E DO EXTRATO DE PIMENTA ROSA PARA OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE GELEIA DE PIMENTA ROSA

**Pesquisador:** Patrícia Aparecida Pimenta Pereira

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 93760318.0.0000.5150

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Ouro Preto

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.845.525

**Apresentação do Projeto:**

"O Projeto, proveniente do Dep. de Alimentos, visa produzir uma geleia e submetê-la a uma avaliação sensorial de 100 voluntários não treinados."

**Objetivo da Pesquisa:**

"Objetivo desse projeto é estudar os tempos de extração da pectina artesanal e do extrato de pimenta rosa para obtenção e avaliação sensorial de geleia de pimenta rosa."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Relação riscos-benefícios adequada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos apresentados e adequados.

**Recomendações:**

Corrigir no cronograma do Projeto: "Atividades (etapas) 09/18 10/18 11/19 12/18"

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Endereço:** Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 35.400-000  
**UF:** MG **Município:** OURO PRETO  
**Telefone:** (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep@propp.ufop.br