



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA - CCSST**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ALANA GRAZIELA DUARTE DE VASCONCELOS**

**GELADOS COMESTÍVEIS: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E O**  
**IMPACTO NA QUALIDADE**

**Imperatriz – MA**

**2018**

**ALANA GRAZIELA DUARTE DE VASCONCELOS**

**GELADOS COMESTÍVEIS: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E O  
IMPACTO NA QUALIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia de  
Alimentos da Universidade Federal do  
Maranhão/CCSST, para obtenção de grau  
de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**Orientador (a):** Prof.<sup>a</sup> Dra. Tatiana de  
Oliveira Lemos

**Imperatriz – MA**

**2018**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Vasconcelos, Alana Graziela Duarte de.

Gelados comestíveis: características físico-químicas e o impacto na qualidade / Alana Graziela Duarte de Vasconcelos, Willias Fabio Silva Pereira. - 2018.

25 p.

Coorientador(a): Germania de Sousa Almeida Bezerra.

Orientador(a): Tatiana de Oliveira Lemos.

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz - MA, 2018.

1. Derretimento. 2. Overrun. 3. Sorvetes. I. Bezerra, Germania de Sousa Almeida. II. Lemos, Tatiana de Oliveira. III. Pereira, Willias Fabio Silva. IV. Título.

Aos meus quatro avós que já foram  
morar com Deus, em especial minha  
avó Maria Duarte de Almeida por  
tamanho amor incondicional. A eles  
dedico esse trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por guiar todos meus passos e me dá força para caminhar rumo aos meus sonhos, tornando-os realidade.

Agradeço a minha mãe Maria das Graças Duarte de Vasconcelos por acreditar em mim apoiando meus estudos e me incentivando a querer crescer, e almejar o melhor. Ao meu pai José Alberto Duarte de Vasconcelos pelo amor e carinho.

A minha irmã Alberlânia Vasconcelos e a minha sobrinha Alice Nobre, por imenso amor, cuidado e compreensão.

Aos meus familiares por torcerem por mim, em especial minha tia Cássia Duarte, meu tio Edson Duarte e minha prima Wilka Vasconcelos.

Ao meu namorado Willias Fabio pelo carinho, amor, amizade, companheirismo e compreensão.

A minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana de Oliveira Lemos, por toda paciência e dedicação, me dando suporte para desenvolvimento profissional.

A todos os amigos, especialmente Anderson Ferreira, Sabrina Lacerda, Tarcio Oliveira, Marcus Cangussú e Feliciano Neto, por estarem presente em cada fase da minha vida acadêmica.

A todos os professores do curso de Engenharia de Alimentos da UFMA que contribuíram com o meu aprendizado e com a minha formação, em especial a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Germania de Sousa Almeida Bezerra, por acreditar no meu potencial e me oferecer grandes oportunidade, me incentivando a crescer profissionalmente.

Ao grupo de extensão GEQALI do qual fui integrante, me possibilitando agregar um conhecimento diferenciado e disseminar junto a comunidade minha experiência acadêmica.

E a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para mais essa conquista.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>27</b>

## **Gelados comestíveis: características físico-químicas e o impacto na qualidade<sup>1</sup>**

*Alana Graziela Duarte de Vasconcelos<sup>2</sup>; Willias Fabio Silva Pereira<sup>2</sup>; Germania de Sousa Almeida Bezerra<sup>2</sup>; Tatiana de Oliveira Lemos<sup>2\*</sup>; Ana Lúcia Fernandes Pereira<sup>2</sup>; Virginia Kelly Gonçalves Abreu<sup>2</sup>*

### **RESUMO**

O sorvete é um alimento amplamente consumido por todas as idades, oferece alto valor nutritivo e atributos sensoriais desejáveis. Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de sorvetes de três marcas industriais, comercializadas em Imperatriz, Maranhão, a fim de verificar a qualidade do produto. Para tanto, as análises físico-químicas realizadas foram: *overrun*, derretimento, umidade, sólidos totais, sólidos solúveis totais e pH. O *overrun* das amostras de sorvete ficou na faixa de 3,7-74,1%, revelando valores fora dos padrões legais. No teste de derretimento, a amostra A3FLO apresentou um comportamento diferente em relação as demais e pode se verificar que os valores de *overrun* influenciam nos resultados obtidos, mostrando se inversamente proporcionais. Os percentuais de umidade e sólidos totais dos sorvetes avaliados ficaram na faixa de 69,7-74,3% e de 25,7-30,3%, respectivamente, se mostraram abaixo do esperado. Os sólidos solúveis totais ficaram na faixa de 28,7-40,7°Brix e não exibiram valores homogêneos entre os sabores de sorvete. Os valores de pH ficaram próximos da neutralidade. A partir das análises verificou-se que os resultados obtidos foram indesejados na maioria das amostras de sorvete. Entre os parâmetros avaliados o *overrun* e o derretimento foram os que mais se destacaram, por exibir comportamentos inesperados das amostras de sorvete, indicando que os atributos sensoriais e rentabilidade desses produtos podem não corresponder as características desejadas.

Palavras-chaves: sorvetes; *overrun*; derretimento.

<sup>1</sup>Este trabalho é parte da monografia de graduação da primeira autora.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Maranhão, Curso de Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil.  
graziela266@hotmail.com; williasfabio@hotmail.com; germania.bezerra@ufma.br;  
tatiana.lemos@ufma.br; analucia@ufma.br; virginia.abreu@ufma.br.

\*Autora para correspondência: tatiana.lemos@ufma.br

## ABSTRACT

### **Edible ice cream: physical-chemical characteristics and the impact on quality<sup>1</sup>**

Ice cream is a food widely consumed by all ages, offers high nutritional value and desirable sensory attributes. This work aimed to evaluate the physicochemical characteristics of ice cream from three industrial brands, marketed in Imperatriz, Maranhão, in order to verify the quality of the product. For that, the physical-chemical analyzes were: overrun, melting, humidity, total solids, total soluble solids and pH. The overrun of the ice cream samples was in the range of 3.7-74.1%, revealing values outside legal standards. In the test of melting, the sample A3FLO presented a different behavior in relation to the others and it can be verified that the values of overrun influence in the obtained results, showing if inversely proportional. The percentages of moisture and total solids of the evaluated ice cream were in the range of 69.7-74.3% and 25.7-30.3%, respectively, were below expected. The total soluble solids were in the range of 28.7-40.7 ° Brix and did not exhibit homogeneous values between the ice cream flavors. The pH values were close to neutrality. From the analyzes it was verified that the obtained results were undesirable in the majority of the samples of ice cream. Among the evaluated parameters, the overrun and the melt were the ones that stood out the most because they exhibited unexpected behaviors of the ice cream samples, indicating that the sensorial attributes and profitability of these products may not correspond to the desired characteristics.

Key-words: ice cream; overrun; melting.

<sup>1</sup>Este trabalho é parte da monografia de graduação da primeira autora.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Maranhão, Curso de Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil.  
graziela266@hotmail.com; williasfabio@hotmail.com; germania.bezerra@ufma.br;  
tatiana.lemos@ufma.br; analucia@ufma.br; virginia.abreu@ufma.br.

\*Autora para correspondência: tatiana.lemos@ufma.br



## 1 INTRODUÇÃO

2 Os gelados comestíveis são produtos congelados obtidos a partir da emulsão de gordura  
3 e proteína; ou de uma mistura de água e açúcar (es). Podendo ser adicionado (s) de  
4 outro (os) ingrediente (s) desde que não descaracterize (m) o produto (Brasil, 2005). A  
5 esta categoria de alimentos pertence o sorvete, que como um complexo sistema  
6 congelado, é a sobremesa láctea mais conhecida (Kurt & Atalar, 2018).

7 Esse produto se apresenta como uma das mais populares sobremesas e, seu consumo  
8 global é de cerca de 2 litros/pessoa/ano (Góral *et al.*, 2018). No Brasil, dados da  
9 Associação Brasileira da Indústria de Sorvetes (ABIS), referente ao consumo *per capita*  
10 em 2017, relatam que o consumo esteve na faixa de 5,44 litros de sorvete/pessoa/ano  
11 (Abis, 2018). Com isso, projeta-se que o desenvolvimento da indústria e o aumento da  
12 renda das pessoas resultará em uma demanda maior pelo produto (Góral *et al.*, 2018).

13 O sorvete contém constituintes altamente nutritivos para a saúde humana, uma vez que é  
14 composto principalmente, de leite e frutas, que são boas fontes de proteínas, algumas  
15 vitaminas, minerais e alguns fitoquímicos. Sua composição consiste de uma matriz  
16 congelada, contendo bolhas de ar, glóbulos de gordura, cristais de gelo e uma fase sérica  
17 não congelada. Contém também leite em pó desnatado, adoçantes, aditivos alimentares  
18 exercendo as funções de agentes estabilizantes, emulsificantes e aromatizantes (Kurt &  
19 Atalar, 2018).

20 Considerando o aspecto físico-químico, em geral, o sorvete é constituído basicamente,  
21 de 10-17% de gordura, 8-12% de extrato seco desengordurado, 12-17% de açúcares ou  
22 edulcorantes, 0,2-0,5% de estabilizantes e emulsificantes, e 55-65% de água. Cada  
23 componente contribui em aspectos específicos no padrão de identidade e qualidade do  
24 produto final (Pazianotti *et al.*, 2010).

25 Atualmente, a produção de sorvete pode ser industrial e artesanal, porém ambas seguem  
26 a legislação vigente, que regula o processo de produção (Silva, 2006; Brasil, 2003). O  
27 processo produtivo segue as seguintes etapas: preparo da mistura; pasteurização  
28 (processo contínuo – 80 °C/25 s; processo por batelada – 70 °C/30 min.); resfriamento  
29 ( $T < \text{ou} = 4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ); homogeneização; maturação ( $T < \text{ou} = 4 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{máximo } 24\text{h}$ ); batimento;  
30 congelamento; acondicionamento; armazenamento. Entretanto, para obter um sorvete  
31 com excelente qualidade faz-se necessário utilizar matérias-primas de boa qualidade,  
32 realizar manipulação em condições higiênico-sanitárias adequadas e executar  
33 corretamente, as etapas envolvidas no processo de fabricação, uma vez que estas são  
34 responsáveis pela qualidade do produto, por exemplo, o resultado da adequada  
35 homogeneização é uma calda com maior capacidade de batimento e redução da  
36 velocidade de derretimento do sorvete (Queiroz *et al.*, 2009; Marshall *et al.*, 2003).  
37 Os parâmetros físico-químicos são amplamente utilizados para avaliar as características  
38 dos sorvetes, tais como, textura, cor, resistência ao derretimento, *overrun*, etc. Essas  
39 verificações visam atestar e/ou garantir aos consumidores, a qualidade dos gelados  
40 comestíveis (Granger *et al.*, 2005).  
41 Em função do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-  
42 químicas de três sabores de sorvetes de três marcas industriais mais comercializados em  
43 Imperatriz / Maranhão, a fim de verificar a qualidade desses produtos.

44

## 45 MATERIAL E METODOS

46 Nesse estudo foi aplicado um delineamento experimental inteiramente casualizado 3 por  
47 3, para três marcas industriais de sorvete (A, B e C), sendo que cada marca continha três  
48 sabores diferentes (Creme, Napolitano e Flocos). As amostras foram codificadas de

49 acordo com a marca e o sabor do sorvete (A1CRE, A2NAP, A3FLO, BICRE, B2NAP,  
50 B3FLO, C1CRE, C2NAP e C3FLO). Para tanto, as análises experimentais aplicadas em  
51 cada amostra de sorvete foram realizadas em três repetições, totalizando 27  
52 observações.

53

54

### *Análises físico-químicas*

55 As análises físico-químicas realizadas nesta pesquisa foram: *Overrun*, Derretimento,  
56 Umidade, Sólidos totais, Sólidos solúveis totais e pH.

57 A determinação do *Overrun* (*OVR*) em cada amostra foi verificada de acordo com a  
58 metodologia proposta pela AOAC (1988) e através da relação matemática dos dados,  
59 conforme expresso na Equação 1 (Góral *et al*, 2018).

$$60 \quad OVR (\%) = \left( \frac{M_{\text{sorvete}} - M_{\text{mix}}}{M_{\text{mix}}} \right) \times 100 \quad (1)$$

61 Onde:  $M_{\text{sorvete}}$  = massa gelada (g) e  $M_{\text{mix}}$  = massa derretida (g).

62

63 A avaliação do comportamento de Derretimento foi realizada a temperatura de  $25,0 \pm 1$   
64  $^{\circ}\text{C}$ , seguindo a metodologia descrita por El-Rahman *et al.* (1997). Para tanto, 100,0 g de  
65 cada amostra foram colocadas em um congelador com temperatura de  $-10,0 \pm 2$   $^{\circ}\text{C}$  por  
66 60 min. Em seguida, as amostras foram transferidas para uma tela metálica com  
67 orifícios de 4 mm sobre um béquer de 1000,00 mL, aguardou-se o derretimento do  
68 sorvete e registrou-se a massa drenada a cada 10 min em uma balança eletrônica por um  
69 período de 60 min. A partir dos dados obtidos, foram construídos gráficos relacionando  
70 o tempo (min) em função da massa (g) derretida, com o auxílio de um software  
71 específico (*Origin Pro* versão 2016).

72 A Umidade (U) das amostras foi obtida através da aplicação do método gravimétrico a  
73  $105 \pm 1$   $^{\circ}\text{C}$  (Zenebon *et al*, 2008). Posteriormente, os teores de Sólidos totais (ST) das

74 amostras foram obtidos pela diferença de umidade destas antes e após a secagem em  
75 estufa (AOAC, 1988). As Equações 2 e 3 foram utilizadas para calcular os valores  
76 percentuais de U e ST, respectivamente.

$$77 \quad U (\%) = \left( \frac{M1 - M2}{M1} \right) \times 100 \quad (2)$$

78 Onde: M1 = massa antes da secagem (g) e M2 = massa após o processo de secagem (g).

$$79 \quad ST (\%) = 100 - U\% \quad (3)$$

80 Os teores de Sólidos solúveis totais (SST) foram obtidos através da leitura direta do  
81 °Brix das amostras de sorvete a  $25,0 \pm 1$  °C, com o auxílio de um refratômetro. Enquanto  
82 que as determinações de pH foram obtidas utilizando-se um pHmetro, onde as leituras  
83 foram realizadas nas amostras com temperatura a  $25,0 \pm 1$  °C (Zenebon *et al*, 2008).

84

#### 85 *Análise estatística*

86 Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente usando o *software XLSTAT (Ad*  
87 *dinsoft Paris, France)*, seguindo um modelo inteiramente casualizado pelo  
88 procedimento da ANOVA, do inglês “*Analysis Of Variance*”, onde os valores médios  
89 das amostras de sorvete com mesmo sabor foram comparados entre as três marcas pelo  
90 teste de Tukey (S%).

91

## 92 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### 93 *Overrun (OVR) dos sorvetes*

94 O *OVR* é um parâmetro importante para a qualidade do sorvete, uma vez que o seu  
95 comportamento influencia na cor, na aparência, na textura e no derretimento do sorvete  
96 (Kurt & Atalar, 2018). Os resultados obtidos por meio da Equação 1 e pelo tratamento

97 estatístico, revelaram o percentual de ar incorporado nas amostras de sorvetes em  
 98 estudo, conforme os valores médios de *OVR* apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

99 Tabela 1. Percentuais de *OVR* nas amostras de sorvete com sabor Creme.

Amostras	<i>OVR</i> (%) <sup>1</sup>
A1CRE	8,4 ± 3,5 <sup>A</sup>
B1CRE	7,9 ± 6,9 <sup>A</sup>
C1CRE	4,6 ± 1,7 <sup>A</sup>

100 <sup>1</sup>Média e Desvio Padrão para três determinações. As médias seguidas de letras iguais (<sup>A</sup>) indicam que não  
 101 houve diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). Fonte: Próprio  
 102 autor (2018).

103

104 Tabela 2. Percentuais de *OVR* nas amostras de sorvete com sabor Napolitano.

Amostras	<i>OVR</i> (%) <sup>1</sup>
A2NAP	4,5 ± 1,3 <sup>A</sup>
B2NAP	4,6 ± 2,0 <sup>A</sup>
C2NAP	8,0 ± 6,3 <sup>A</sup>

105 <sup>1</sup>Média e Desvio Padrão para três determinações. As médias seguidas de letras iguais (<sup>A</sup>) indicam que não  
 106 houve diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). Fonte: Próprio  
 107 autor (2018).

108

109 Tabela 3. Percentuais de *OVR* nas amostras de sorvete com sabor Flocos.

Amostras	<i>OVR</i> (%) <sup>1</sup>
A3FLO	74,1 ± 13,1 <sup>A</sup>
B3FLO	12,6 ± 3,0 <sup>B</sup>
C3FLO	3,7 ± 1,7 <sup>B</sup>

110 <sup>1</sup> Média e Desvio Padrão para três determinações. As médias seguidas de letras diferentes (<sup>A-B</sup>) indicam  
111 diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: Próprio autor  
112 (2018).

113 A partir dos resultados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, verificou-se que a faixa  
114 percentual de *OVR* correspondente a todas as amostras de sorvete avaliadas, variou de  
115 aproximadamente 3,7 a 74,1%. Notou-se ainda que tanto o valor mínimo quanto o valor  
116 máximo pertencem as amostras de sorvete com o mesmo sabor (C3FLO e A3FLO).  
117 Assim, os valores exibidos na Tabela 3 revelaram que a amostra da marca A diferiu  
118 significativamente das amostras das marcas B e C. Em contrapartida, os percentuais de  
119 *OVR* mostrados nas Tabelas 1 e 2, não indicaram diferenças significativas das amostras  
120 com mesmo sabor entre as três marcas analisadas. Na literatura constam trabalhos com  
121 valores de *OVR* dentro da faixa encontrada neste estudo, como por exemplo, na  
122 pesquisa de Kunt & Atalar (2018), onde avaliaram o sorvete adicionado de sementes de  
123 marmelo e obtiveram uma faixa de *OVR* de 26 a 30%. Outro importante estudo pertence  
124 a Góral *et al.* (2018), onde examinaram o sorvete de base láctea de coco e encontraram  
125 uma faixa de *OVR* de 9 a 15%.

126 A fim de garantir o cumprimento da legislação vigente, o *OVR* do sorvete deve ser  
127 mantido ao redor de 100%, assegurando que a densidade final não seja reduzida a níveis  
128 inferiores a 475 g/L, parâmetro mínimo legal (Silva Júnior, 2008). Assim, diante dos  
129 resultados obtidos, constatou-se que nenhuma das amostras analisadas asseguram o  
130 cumprimento da legislação vigente.

131 Segundo Góral *et al.* (2018) o *OVR* do sorvete depende em grande parte do teor de  
132 proteína na mistura, devido a sua propriedade de retenção de água, portanto, a baixa  
133 aeração dos sorvetes observada neste estudo, ocorreu provavelmente devido aos baixos  
134 teores de proteína animal nos sorvetes das marcas avaliadas. Além disso, o conteúdo de

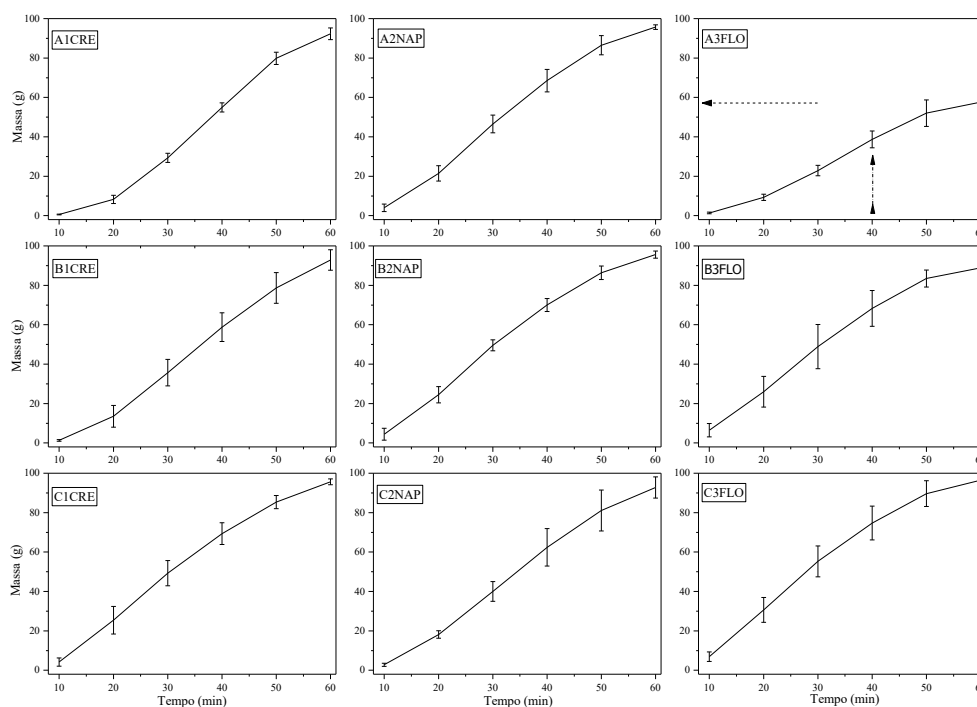
135 emulsificantes na formulação e a inadequada execução das etapas de homogeneização,  
 136 maturação e congelamento, também podem ter colaborado para os baixos valores de  
 137 *OVR* apresentados pelos produtos (Durso, 2012).

138

### 139 *Derretimento (DER)*

140 A Figura 1 apresenta por meio de gráficos, os comportamentos de *DER* das amostras de  
 141 sorvete, onde verificou-se que o perfil de *DER* na maioria das amostras exibiram  
 142 semelhanças entre os sabores de sorvetes avaliados nas três marcas, com exceção da  
 143 amostra de Flocos da marca A que exibiu desempenho diferente.

144



145

146 Figura 1. Comportamentos de *DER* das amostras de sorvete, obtidos através da relação  
 147 do tempo (min) em função da massa (g) derretida.

148

149 Observou-se que a massa (g) de sorvete drenado em 60 min da amostra A3FLO foi de  
150 aproximadamente 57,0 g, revelando uma quantidade bem menor em relação as demais  
151 amostras e, a partir de 40 min notou-se que a velocidade de *DER* ( $\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$ ) dessa  
152 amostra exibiu uma alta tendência em manter a taxa de *DER* constante (Figura 1:  
153 A3FLO).

154 Esse comportamento pode ter sido influenciado, provavelmente, pela alta formação de  
155 uma rede gordurosa presente na amostra A3FLO, uma vez que essa rede pode ser  
156 desenvolvida a partir dos glóbulos de gordura parcialmente, coalescidos e, que  
157 possivelmente, contribuiu para a formação de uma textura mais viscosa (Silva *et al.*,  
158 2013). As gorduras comumente empregadas nas formulações para produzir sorvetes  
159 apresentam teores entre 10 e 16%, onde elas desempenham diversas funções, como por  
160 exemplo, atua na estabilização da espuma, na formação da estrutura cremosa e na  
161 redução da velocidade de derretimento (Clarke, 2004).

162 As tabelas de informação nutricional apresentadas nos rótulos dos sorvetes avaliados  
163 nesta pesquisa, mostraram que a quantidade de gorduras totais foi mais elevada no  
164 sorvete de Floco da marca A, sendo assim, mais um indício do que pode ter  
165 influenciado no perfil de *DER* da amostra A3FLO.

166 O sorvete consiste em um sistema multifásico complexo, devido as propriedades e  
167 quantidades dos ingredientes utilizados na sua fabricação, onde os glóbulos de gorduras  
168 apresentam-se agrupados formando uma rede com múltiplas dimensões, as bolhas de ar  
169 e os cristais de gelo encontram-se dispostos em uma solução viscosa. Assim, os eventos  
170 que mais se destacam durante a fusão do sorvete são o derretimento dos cristais de gelo  
171 e a desestruturação da espuma lipídica estabilizada (Correia *et al.*, 2008).



172 Segundo Javidi *et al.* (2016) a quantidade de ar incorporado no sorvete (*overrun*),  
 173 também influencia no seu derretimento. Isso pode ser explicado, devido a interação das  
 174 células de ar com os aglomerados de gordura, que retardam a taxa de derretimento,  
 175 fornecendo resistência ao colapso (Tekin *et al.*, 2017). Conforme exposto na Tabela 3,  
 176 os valores de *OVR* da amostra A3FLO revelou percentual elevado quando comparado  
 177 com as demais amostras. Portanto, baseado nos resultados obtidos, constatou-se que a  
 178 taxa de *DER* foi inversamente proporcional aos valores de *OVR*. Resultados similares  
 179 foram obtidos por Tekin *et al.* (2017) em sua pesquisa com sorvete de baixo teor de  
 180 gordura.

181

#### 182 *Umidade (U), Sólidos Totais (ST), Sólidos Solúveis Totais (SST) e pH*

183 Os parâmetros de U, ST, SST e pH são de grande importância para na produção de  
 184 sorvetes, pois eles atestam a qualidade do produto final, sobretudo, no que diz respeito  
 185 às características sensoriais, condições de armazenamento e rendimento desse produto  
 186 (Correia, 2008; Perrone *et al.*, 2011; Tharp's, 2018). A partir das análises físico-  
 187 químicas das amostras de sorvete obteve-se os resultados de U, ST, SST e pH, conforme  
 188 os valores descritos nas Tabelas 4, 5 e 6.

189

190 Tabela 4. Valores de U, ST, SST e pH nas amostras de sorvete com sabor Creme.

Amostras	U (%) <sup>1</sup>	ST (%) <sup>1</sup>	SST (°Brix) <sup>1</sup>	pH <sup>1</sup>
A1CRE	70,5 ± 0,5 <sup>B</sup>	29,5 ± 0,5 <sup>A</sup>	40,7 ± 0,6 <sup>A</sup>	7,0 ± 0,0 <sup>A</sup>
B1CRE	72,4 ± 0,7 <sup>A</sup>	27,6 ± 0,7 <sup>B</sup>	32,4 ± 0,6 <sup>B</sup>	6,8 ± 0,1 <sup>A</sup>
C1CRE	73,5 ± 0,1 <sup>A</sup>	26,5 ± 0,1 <sup>B</sup>	29,5 ± 0,5 <sup>C</sup>	6,5 ± 0,1 <sup>B</sup>

191 <sup>1</sup> Média e Desvio Padrão de três repetições. As médias seguidas de letras diferentes (<sup>A-B-C</sup>) indicam  
 192 diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). Fonte: Próprio autor  
 193 (2018).

194

195 Conforme exposto na Tabela 4, observou-se que o percentual de U e de ST da amostra  
 196 A1CRE diferiu das amostras B1CRE e C1CRE. Em relação ao parâmetro de SST  
 197 notou-se que as três amostras diferiram significativamente entre si. Já o pH da amostra  
 198 C1CRE se mostrou diferente das amostras B1CRE e A1CRE.

199 Tabela 5. Valores de U, ST, SST e pH nas amostras de sorvete com sabor Napolitano.

Amostras	U (%) <sup>1</sup>	ST (%) <sup>1</sup>	SST (°Brix) <sup>1</sup>	pH <sup>1</sup>
A2NAP	72,6 ± 0,2 <sup>B</sup>	27,4 ± 0,5 <sup>A</sup>	33,3 ± 0,3 <sup>A</sup>	6,6 ± 0,0 <sup>A</sup>
B2NAP	74,3 ± 0,1 <sup>A</sup>	25,7 ± 0,1 <sup>B</sup>	31,9 ± 1,3 <sup>A</sup>	6,6 ± 0,1 <sup>A</sup>
C2NAP	73,9 ± 0,4 <sup>A</sup>	26,1 ± 0,4 <sup>B</sup>	31,3 ± 2,1 <sup>A</sup>	6,2 ± 0,0 <sup>B</sup>

200 <sup>1</sup> Média e Desvio Padrão de três repetições. As médias seguidas de letras diferentes (<sup>A-B-C</sup>) indicam  
 201 diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). Fonte: Próprio autor  
 202 (2018).

203

204 Os dados exibidos na Tabela 5, revelaram que o percentual de U e de ST da amostra  
 205 A2NAP diferiu das amostras B2NAP e C2NAP. Em relação ao parâmetro de SST  
 206 notou-se que as amostras não diferiram significativamente entre si. Já o pH da amostra  
 207 C2NAP se mostrou diferente das amostras B2NAP e A2NAP.

208

209

210

211

212

213 Tabela 6. Valores de U, ST, SST e pH nas amostras de sorvete com sabor Flocos.

Amostras	U (%) <sup>1</sup>	ST (%) <sup>1</sup>	SST (°Brix) <sup>1</sup>	pH <sup>1</sup>
A3FLO	70,7 ± 1,2 <sup>A</sup>	29,3 ± 0,7 <sup>A</sup>	34,8 ± 0,3 <sup>A</sup>	6,9 ± 0,1 <sup>A</sup>
B3FLO	69,7 ± 1,0 <sup>A</sup>	30,3 ± 1,0 <sup>A</sup>	32,3 ± 0,2 <sup>B</sup>	6,3 ± 0,1 <sup>B</sup>
C3FLO	74,2 ± 3,1 <sup>A</sup>	25,8 ± 3,1 <sup>A</sup>	28,7 ± 1,0 <sup>C</sup>	6,3 ± 0,0 <sup>B</sup>

214 <sup>1</sup> Média e Desvio Padrão de três repetições. As médias seguidas de letras diferentes (<sup>A-B-C</sup>) indicam  
 215 diferença significativa entre as amostras avaliadas pelo Teste de Tukey (p<0,05). Fonte: Próprio autor  
 216 (2018).

217

218 Os valores exibidos na Tabela 6, revelaram que os percentuais de U e de ST das  
 219 amostras não diferiram entre si. Em relação ao parâmetro de SST notou-se que as  
 220 amostras diferiram significativamente entre si. Já o pH da amostra C3FLO se mostrou  
 221 diferente das amostras B3FLO e A3FLO.

222 De modo geral os valores percentuais de U e ST obtidos neste estudo ficaram na faixa  
 223 de aproximadamente 69,7 a 74,3% e 25,7 a 30,3, respectivamente, conforme exposto  
 224 nas Tabelas 4, 5 e 6. No entanto, a faixa de U alcançada para todas as amostras de  
 225 sorvete, diferiu dos valores obtidos pelo trabalho de Goff (1997), que mostrou uma  
 226 faixa entre 55 a 64%. De acordo com os parâmetros definidos por Tharp's (2018), os  
 227 valores de ST obtidos neste estudo, comprometem a qualidade sensorial desses  
 228 produtos, uma vez que a qualidade palatável aceitável do sorvete, geralmente, está  
 229 associada a produtos em que o nível de ST está na faixa de 30 a 38% (sorvete com baixo  
 230 teor de gordura) e de 35 a 44% (sorvete integral com alto teor de gordura). Um baixo  
 231 percentual de ST em sorvetes não é desejado, uma vez que os sólidos totais atuam no  
 232 melhoramento da textura e da cremosidade do produto final (Soler & Veiga, 2001). No  
 233 que diz respeito a textura, na parte inferior da faixa dos ST, a tendência é do sorvete

234 torna-se progressivamente, mais fraco e quebradiço e mais propenso a  
235 retração/encolhimento. No entanto, a medida que os ST aumentam, a percepção da  
236 textura melhora, até atingir um ponto de mastigabilidade mais desejável. Nos extremos  
237 da faixa citada e além deles, o produto torna-se pesado e enjoativo (Tharp's, 2018).

238 Os teores de SST para todas as amostras de sorvete avaliadas variaram de 28,7 a  
239 40,7°Brix. Morzelle *et al.* (2012) obtiveram uma faixa menor, em sua pesquisa com  
240 sorvetes a base de frutos do Cerrado, 28,50 a 29,75°Brix. Comparando os resultados  
241 médios gerais dos SST obtidos, observou-se que as amostras da marca A diferiram entre  
242 si. Já as amostras das marcas B e C não diferiram significativas entre seus sabores  
243 avaliados. Os SST representam o total dos sólidos que são dissolvidos em água  
244 (Celestino, 2010), portanto, um alto teor de SST pode influenciar na aceitação sensorial  
245 do produto por parte do consumidor, pois, o nível ideal de doçura do sorvete varia de  
246 acordo com as preferências locais e com as exigências de um sabor em particular  
247 (Perrone *et al.*, 2011; Tharp's, 2018). Além disso, os açúcares constituem uma das  
248 fontes mais econômicas de sólidos para o sorvete e, contribuem para o aumento da  
249 viscosidade, realçam os demais sabores, conferem textura ao produto e impactam no  
250 comportamento de congelamento do sorvete. Quando se dispõe somente de sacarose na  
251 formulação, o teor deste componente não deve exceder 16%, pois acima desse limite  
252 observa-se a presença de gomosidade no produto final (Silva Júnior, 2008).

253 Os resultados de pH descritos na Tabela 4, 5 e 6, variaram de aproximadamente 6,2 a  
254 7,0. Os valores obtidos são semelhantes aos obtidos em alguns trabalhos disponíveis na  
255 literatura (Vieira *et al.*, 2015; Chinellato *et al.*, 2012; Pazianotti *et al.*, 2010). O pH é um  
256 parâmetro que pode influenciar nas características sensoriais do sorvete, principalmente  
257 no sabor, impactando expressivamente na qualidade do produto final (Correia, 2008).

258 Além disso, a calda do sorvete passa pela etapa de maturação permanecendo sob  
259 refrigeração ( $T < \text{ou} = 4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) por no máximo 24h. Durante este período, os  
260 microrganismos psicotrópicos continuam sua atividade alta. Períodos muito  
261 prolongados de maturação e aumento da temperatura, devido à falta de monitoramento,  
262 são condições que aumentam a carga microbiana e as alterações físico-químicas  
263 ocorrem, aumentando a acidez do produto. Sendo assim, quanto menor o pH, ou seja,  
264 quanto mais próximo de 1,0, maior quantidade de lactose foi metabolizada a ácido  
265 láctico, contribuindo para um produto de qualidade inferior, que proporciona um sabor  
266 ácido perceptível ao consumidor (Borszcz, 2002). Por outro lado, o valor reduzido de  
267 pH, também pode ser devido à natureza da matéria-prima e a concentração do  
268 acidulante utilizados na produção do sorvete, que segundo os dados obtidos no estudo  
269 realizado por Borszcz (2002), caldas ácidas (pH de 5,0) apresentaram melhores  
270 resultados, pois a acidez aumentou a resistência ao derretimento e o *overrun* dos  
271 sorvetes. Porém, no presente estudo os sorvetes com caldas apresentando pH mais  
272 próximo a neutralidade obtiveram melhores resultados em suas análises.

273

## 274 **CONCLUSÃO**

275 A partir das análises Físico-Químicas foi possível examinar nos sorvetes algumas  
276 condições de qualidade bem como avaliar os impactos nos mesmos. O *overrun* das  
277 amostras de sorvete revelaram valores abaixo dos padrões mínimos oficiais. No teste de  
278 derretimento a amostra da marca A (A3FLO) se destacou apresentando um  
279 comportamento diferente em relação as demais. Pode-se verificar ainda que os valores  
280 de *overrun* influenciam nos resultados obtidos, se mostrando inversamente  
281 proporcionais. Os percentuais de umidade e sólidos totais dos sorvetes avaliados se

282 mostraram abaixo do esperado. Na análise de sólidos solúveis totais constatou-se que a  
283 maioria dos valores obtidos não foram homogêneos entre os sabores de sorvete. Os  
284 valores de pH das amostras foram próximo da neutralidade. Conclui-se que os sorvetes  
285 que demonstraram resultados indesejados, provavelmente, sofreram falhas em alguma  
286 (s) etapa (s) da cadeia de produção e esses procedimentos afetaram nas características  
287 de qualidade e rentabilidade final desses produtos.

288

## 289 **REFERÊNCIAS**

290 Abis - Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes. História do sorvete. Disponível  
291 em:< [http://www.abis.com.br/institucional\\_historia.html](http://www.abis.com.br/institucional_historia.html)>. Acessado em: 05 junho de  
292 2018.

293 AOAC (1998) - Official methods of analysis (14 th ed.) Arlington, VA: Association of  
294 Official Analytical Chemists.

295 Borszcz V (2002) Implantação do Sistema APPCC para sorvetes: Aplicação na empresa  
296 Kymito. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina,  
297 Florianópolis, 124p.

298 Brasil (2005) Resolução RDC n<sup>o</sup> 266 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico  
299 para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. DOU, 23/09/2005,  
300 Seção 1, p. 370.

301 Brasil (2003) Resolução RDC n<sup>o</sup> 267 de 25 de setembro de 2003. Regulamento técnico  
302 de boas práticas de fabricação para estabelecimentos industrializadores de gelados  
303 comestíveis e a lista de verificação das boas práticas de fabricação para  
304 estabelecimentos industrializadores de gelados comestíveis. DOU, 26/09/2003, Seção 1,  
305 p. 48.

- 306 Celestino S M C (2010). Princípios de secagem de alimentos. Planaltina: Embrapa  
307 Cerrados.
- 308 Chinelate G C B, Pontes, D. F., Constant P B, & Souza L B (2012). Aspectos físico-  
309 químicos e microbiológico de gelados comestíveis de leite de búfala adicionados de  
310 fibras alimentares. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 1: 07-12.
- 311 Clarke C (2004) *The Science of ice cream*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 187.
- 312 Correia R T P, Magalhães M M, Pedrini, M R, da Cruz A V F, & Clementino I (2008).  
313 Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades de  
314 derretimento. *Revista Ciência Agronômica*, 39: 251-256.
- 315 Durso FM (2012) Fatores que afetam a vida de prateleira de sorvetes de massa  
316 artesanais. Monografia de Especialização. Escola de Engenharia Mauá do Centro  
317 Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 45p.
- 318 El-Rahman A A, Madkor, S A, Ibrahim F S, & Kilara A. (1997). Physical  
319 characteristics of frozen desserts made with cream, anhydrous milk fat, or milk fat  
320 fractions. *Journal of Dairy Science*, 80(9), 1926-1935.
- 321 Goff H D (2002). Formation and stabilisation of structure in ice-cream and related  
322 products. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 7: 432-437.
- 323 Goff HD (1997) Colloidal aspects of ice cream – A review. *International Dairy Journal*,  
324 7:363-373.
- 325 Góral M, Kosłowicz K, Pankiewicz U, Góral D, Kluza F & Wójtowicz A (2018).  
326 Impact of stabilizers on the freezing process, and physicochemical and organoleptic  
327 properties of coconut milk-based ice cream. *Food Science and Technology*, 92:516-522.

- 328 Granger C, Leger A, Barey P, Langendorff V, & Cansell M (2005). Influence of  
329 formulation on the structural networks in ice cream. *International Dairy Journal*, 15(3),  
330 255-262.
- 331 Javidi F, Razavi S M, Behrouzian F, & Alghooneh A. (2016). The influence of basil  
332 seed gum, guar gum and their blend on the rheological, physical and sensory properties  
333 of low fat ice cream. *Food Hydrocolloids*, 52, 625-633.
- 334 Kurt A & Atalar I (2018) Effects of quince seed on the rheological, structural and  
335 sensory characteristics of ice cream. *Food Hydrocolloids*, 82: 186-195.
- 336 Morzelle MC, Lamounier ML, Souza EC, Salgado JM, Vilas-Boas EVB (2012)  
337 Caracterização físico-química e sensorial de sorvetes a base dos frutos do Cerrado.  
338 *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 67:70-78.
- 339 Marshall R T; Goff H D; Hartel R W (2003). *Ice cream*. 6th ed. New York: Kluwer  
340 Academic/Plenum Publ., p. 366,
- 341 Pazianotti L, Bosso AA, Cardoso S, Rezende CM & Sivieri K (2010). Características  
342 microbiológicas e físico-químicas de sorvetes artesanais e industriais comercializados  
343 na região de Arapongas-PR. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 65: 15-  
344 20.
- 345 Perrone Í T, Renhe I R T, Pereira J P F, Colombo M, Coelho J S, & Magalhães, F. A. R.  
346 (2011). Influência de diferentes espessantes nas características sensoriais do doce de  
347 leite para confeitaria. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66: 45-50.
- 348 Silva Júnior E (2008) *Formulações especiais para sorvetes*. Dissertação de Mestrado.  
349 Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 133p.
- 350 Silva K, & Bolini H M (2006). Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto  
351 de soro ácido de leite bovino. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26.



- 352 Silva A C, dos Santos Pires A C, Marcondes M I, & da Silva M F (2013). Influência do  
353 tipo de leite nos parâmetros de textura e estabilidade de sorvete. Revista do Instituto de  
354 Laticínios Cândido Tostes, 68: 26-35.
- 355 Soler M P; Veiga P G (2001). Sorvetes. Campinas: ITAL/CIAL, p. 68.
- 356 Tekin E, Sahin S & Sumnu G (2017) Physicochemical, rheological, and sensory  
357 properties of low-fat ice cream designed by double emulsions. European Journal of  
358 Lipid Science and Technology, 119:1-9.
- 359 Tharp's B (2018) Diretrizes para a formulação de sorvetes lácteos. Disponível  
360 em:<[http://insumos.com.br/sorvetes\\_e\\_casquinhas/materias/121.pdf](http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/121.pdf)>. Acessado em: 02  
361 de julho de 2018.
- 362 Vieira A, Gualberto N, de Castro A. A, da Silva G F, da Conceição A M & Santos D D  
363 C (2015). Aceitação sensorial e caracterização físico-química de sorvete sabor chocolate  
364 submetida ao congelamento rápido (-80 C) e lento (-18 C). Blucher Chemical  
365 Engineering Proceedings, 1: 3547-3554.
- 366 Zenebon O, Pascuet NS, Tiglea P (2008). Métodos físico-químicos para análise de  
367 alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.1020p.
- 368
- 369
- 370
- 371
- 372
- 373
- 374

## ANEXO

### ANEXO A: NORMAS DA REVISTA CERES

#### **Apresentação dos manuscritos**

##### **Seção:**

Artigo: Deve relatar um trabalho original completo, em que a reprodutibilidade dos resultados está claramente estabelecida. O texto deve ter no máximo 25 páginas, incluindo-se as referências, figuras e tabelas.

##### **Formato:**

O texto deve ser digitado em Microsoft Word (versão 97-2003), justificado, em espaço duplo, fonte Times New Roman, tamanho 12.

O formato da página deverá ser A4, com margens de 3 cm. As páginas devem apresentar linhas numeradas sequencialmente.

As comunicações devem ter, no máximo, 15 páginas, incluindo-se as referências, figuras e tabelas.

##### **Estrutura:**

Título: Deverá ter no máximo 20 palavras, centralizadas e em negrito. Apenas a primeira palavra com a letra inicial em maiúscula e as demais em minúscula, exceto em casos pertinentes (p. ex., nomes científicos; *Phaseolus vulgaris*). Se necessário, introduzir nota de rodapé, ao seu final, usando algarismo arábico sobrescrito.

Nomes dos autores: Os nomes dos autores devem ser listados, sem abreviações, em sequência, separados por vírgula, centralizados abaixo do título, aplicando-se itálico, utilizando-se letras maiúsculas/minúsculas. O autor correspondente será sempre aquele que submeter o artigo.

Rodapé: A primeira nota deve fornecer informações sobre o trabalho (se foi extraído de tese, dissertação, etc., e fonte financiadora) e as demais, informações sobre a afiliação de cada um dos autores, obedecendo à seguinte ordem: Instituição, departamento (quando

houver), cidade, estado, país e e-mail. Não utilizar abreviações para nenhuma informação do rodapé. Para autores vinculados à mesma instituição e departamento, deve-se utilizar a mesma nota de rodapé.

**Resumo:** A palavra "RESUMO" deve ser escrita em letras maiúsculas, alinhada à esquerda e ter aplicação de negrito. Essa seção deve conter no máximo 250 palavras e ter apenas um parágrafo. O texto do resumo deve conter, em linhas gerais, a hipótese, os objetivos, material e métodos utilizados, resultados expressivos alcançados e a conclusão. O resumo deve ser iniciado na linha subsequente ao título dessa seção.

**Palavras-chave:** As palavras-chave devem ter um número mínimo de três e máximo de seis palavras e devem ser citadas em parágrafo subsequente ao resumo. Devem ser grafadas com inicial minúscula (exceto os nomes científicos) e separadas por ponto e vírgula, preferencialmente sem repetir palavras contidas no título do trabalho.

**Abstract/Resumen:** A palavra "ABSTRACT" deve ser escrita em letras maiúsculas, alinhada à esquerda e ter aplicação de negrito. Na linha subsequente, deve-se inserir o título (em inglês ou espanhol) centralizado e com aplicação de negrito. O Abstract e o Resumen devem corresponder ao resumo.

**Key words / Palabras clave:** As "Key words" devem ser citadas em parágrafo subsequente ao "Abstract" e ser separadas por ponto e vírgula. Devem corresponder às palavras-chave.

**Introdução:** O título dessa seção, "INTRODUÇÃO", deve ser escrito em letras maiúsculas, em negrito e alinhado à esquerda. A introdução deve ater-se ao problema do trabalho em pauta, situando o leitor quanto à sua importância, hipótese da pesquisa e os objetivos, estando estes últimos claramente expressos ao final da introdução.

**Material e Métodos:** O título dessa seção, "MATERIAL E MÉTODOS", deve ser escrito em letras maiúsculas, alinhado à esquerda. A seção "Material e Métodos" deve ser redigida com detalhes suficientes para que o trabalho possa ser repetido. A Revista CERES requer que estejam especificados no artigo os procedimentos estatísticos, incluindo: o delineamento utilizado, o número de repetições e a técnica estatística empregada. Quando não houver delineamento, o artigo deve descrever claramente como foi feita a condução da pesquisa, e qual a técnica estatística utilizada para a análise dos dados. Quando os tratamentos se constituírem de fatores quantitativos com três ou mais

níveis, as variáveis de resposta devem ser submetidas à análise de regressão. Se for de interesse comparar os níveis com o padrão ou testemunha, o teste adotado deve ser o Dunnett. Casos excepcionais serão avaliados pela Comissão Editorial.

Resultados e Discussão: O título da seção, "RESULTADOS E DISCUSSÃO", deve ser escrito em letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. O texto deve ser claro e conciso, apoiado na literatura pertinente. Resultados e Discussão são seções que podem vir juntas ou separadas.

OBS.: As seções Material e Métodos, Resultados e Discussão poderão conter subseções, indicadas por subtítulos escritos em itálico e negrito, iniciados por letra maiúscula e centralizados.

Referências: O título da seção "REFERÊNCIAS" deve ser escrito em letra maiúscula, em negrito e alinhado à esquerda. As referências devem ser listadas por ordem alfabética. Seguem-se os exemplos:

**a) Artigos de periódicos:**

Anselme KL (2000) Review: Osteoblast adhesion on biomaterials. *Biomaterials*, 21:667-681.

Davies JE & Baldan N (1997) Scan electron microscopy of the bone bioactive implant interface. *Journal of Biomedical Material Research*, 36:429-440.

Conz MB, Granjeiro JM & Soares GA (2005) Physicochemical characterization of six commercial hydroxyapatites for medical-dental applications on bone graft. *Journal of Applied Oral Sciences*, 13:136-140.

**b) Livros:**

Orefice RL, Pereira MM & Mansur HS (2006) *Biomateriais: Fundamentos e aplicações*. 3ª ed. Rio de Janeiro, Cultura Médica. 538p.

**c) Capítulos de livros:**

Costa EF, Brito RAL & Silva EM (1994) Cálculos e manejo da quimigação nos sistemas pressurizados. In: Costa EF, Vieira RF & Viana PA (Eds.) *Quimigação: Aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação*. Brasília, EMBRAPA. p.183-200.

**d) Trabalhos em anais de congresso:**

Junqueira Netto A, Sedyama T, Sedyama CS & Rezende PM (1982) Análise de adaptabilidade e estabilidade de dezesseis cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)

em seis municípios do sul de Minas Gerais. In: 1ª Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia. Anais, Rev. Ceres (Impr.) - Instruções aos autores <http://www.scielo.br/revistas/rceres/pinstruc.htm> 4 EMBRAPA/CNPAF. p.47-48.

**e) Teses e dissertações:**

Wutke EB (1998) Desempenho do feijoeiro em rotação com milho e adubos verdes. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 146p.

**f) Internet:**

Darolt MR & Skora Neto F (2002) Sistema de plantio direto em agricultura orgânica. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/daroltsist.htm>>. Acessado em: 23 de abril de 2009.

**g) Legislação:**

Brasil (2000) Instrução Normativa no. 01, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. DOU, 10/01/2000, Seção 1, p.259.

Brasil (2001) Resolução RDC n. 12, de 02 janeiro de 2001. Aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. DOU, 02/01/2001, Seção 1, p.174.

No texto, citar as referências nos formatos: (Autor, Ano), (Autor & Autor, Ano), (Autor *et al.*, Ano) ou (Silva, 1999; Arariki & Borges, 2003; Santos *et al.*, 2007), sempre em ordem cronológica ascendente. A referência deve ser citada ao final de um período que expresse uma idéia completa. Quando os nomes dos autores forem parte integrante do texto, menciona-se a data da publicação citada entre parênteses, logo após o nome do autor, conforme exemplos: Fontes (1999), Borges & Loreno (2007), Batista *et al.* (2005).