

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Câmpus São Miguel do Oeste

Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

1

2

3

4

5

6

**EFEITO DO TEMPO E TEMPERATURA DE COZIMENTO NA COR**

7

**E TEXTURA DE ESTÔMAGOS SUÍNOS**

8

9

10 **Aluna:** Josieli Teixeira

11 **Orientador:** Profa. Dra. Danielle C.B. Honorato Ferreira

12 **Co-orientadora:** Profa. Dra. Tahis Regina Baú

13

14

15

16

São Miguel do Oeste - SC

17

2017

18

JOSIELI TEIXEIRA

19

20

21

22

**EFEITO DO TEMPO E TEMPERATURA DE COZIMENTO NA**

23

**COR E TEXTURA DE ESTÔMAGOS SUÍNOS**

24

25

Artigo apresentado ao Curso de Tecnologia de

26

Alimentos do Instituto Federal de Educação,

27

Ciência e Tecnologia de Santa Catarina –

28

Câmpus São Miguel do Oeste para a obtenção

29

do diploma de Tecnólogo em Alimentos.

30

**Orientadora:** Profa. Dra. Danielle C.B. Honorato Ferreira

31

**Coorientadora:** Profa Dra. Tahis Regina Baú

32

33

34

São Miguel do Oeste - SC

35

2017

36 **Relevância do trabalho:** muitos são os estudos referentes ao músculo da carne, contudo,  
37 com o elevado consumo e produção no país e no mundo, aumenta o número de abate de  
38 animais por dia. Essa elevação traz uma alta produção de vísceras, o que gera a produção de  
39 subprodutos. Contudo poucos são os estudos caracterizando esses subprodutos, desta forma  
40 torna-se relevante pesquisas nessa área.

41

42 **EFEITO DO TEMPO E TEMPERATURA DE COZIMENTO NA COR E TEXTURA**  
43 **DE ESTÔMAGOS SUÍNOS**

44 **Effect of cooking time and temperature on the color and texture of swine stomachs**

45 *Josieli Teixeira<sup>1</sup>, Tahis R. Baú<sup>1</sup>, Danielle C.B. Honorato Ferreira<sup>1\*</sup>.*

46 *<sup>1</sup> Programa de Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de*

47 *Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste, São Miguel do Oeste, SC, Brasil.*

48

49

50

51 Autor correspondente: [josieli\\_teixeira@yahoo.com.br](mailto:josieli_teixeira@yahoo.com.br)

52 Endereço: Programa de Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e

53 Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São Miguel do Oeste, São Miguel do Oeste, SC,

54 CEP 89900-000, Brasil.

## 55 **Resumo**

56 O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do tempo (10, 13 e 16 min) e temperatura (70 °C, 80  
57 °C e 90 °C), de cozimento, na cor e textura de estômagos suínos. Os estômagos são  
58 subprodutos obtidos do processamento de abate, todavia, devido a elevação de abates suínos,  
59 esse subproduto está sendo inserido como matéria prima para outros produtos, contudo, é  
60 escasso os estudos sobre esse assunto. Assim, o cozimento dos estômagos suínos foi  
61 realizado, aplicando o planejamento fatorial completo ( $2^2$ ), com duas repetições no ponto  
62 central e as respostas avaliadas foram cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) e textura (força de cisalhamento- FC).  
63 A partir dos resultados do planejamento fatorial completo foi determinada a melhor condição  
64 de cozimento dos estômagos por meio da comparação das medidas de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) e  
65 textura com os resultados do tratamento térmico utilizado atualmente pela indústria (92 °C / 8  
66 min). Após estabelecer a melhor condição de cozimento dos estômagos suínos, este ensaio foi  
67 executado novamente e foram avaliadas as medidas de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), textura, rendimento e  
68 qualidade microbiológica. Os resultados do planejamento fatorial completo demonstraram  
69 que a melhor condição para realizar o tratamento térmico em estômagos suínos foi a de 90° C  
70 por 10 min, na qual os valores de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e FC foram semelhantes a àqueles utilizados pela  
71 indústria atualmente. Essa condição proporcionou um maior rendimento final (91,7 %) aos  
72 estômagos quando comparado à amostra padrão (90,8 %), resultando em produtos finais com  
73 qualidade microbiológica dentro dos padrões determinados pela legislação. Portanto,  
74 recomenda-se à indústria a utilização do tratamento térmico de 90°C/ 10 min para cozimento

75 dos estômagos suínos, o que resulta em maior rendimento final e qualidade microbiológica  
76 assegurada.

77 **Palavras chaves:** subproduto, cozimento, suíno.

78

## 79 **INTRODUÇÃO**

80

81 O Brasil ocupa a quarta posição na produção e exportação de carne suína (ABPA,  
82 2016), conseqüentemente há uma grande geração de subprodutos, tais como: miúdos internos,  
83 vísceras brancas, sangue, cerdas, entre outros (TOLDRÁ et al., 2012). Em virtude desse  
84 potencial, o não reaproveitamento desses subprodutos, traz como conseqüências graves  
85 problemas ambientais às indústrias (SILVA, 2012).

86 Contudo, as indústrias cárnea tem se preocupado em elaborar derivados cárneos  
87 reaproveitando esses subprodutos, que apesar de não terem mercado nacional, são exportadas  
88 para países do oriente (SILVA JUNIOR, 2015). O reaproveitamento destes subprodutos pelas  
89 indústrias brasileiras ainda é pequeno, pois a população do país não possui o hábito de  
90 consumir miúdos suínos (TOLDRÁ et al., 2012).

91 Contudo, esses subprodutos industriais podem ser utilizados como matéria prima para  
92 outros processos, minimizando assim os problemas ambientais e agregando valor ao produto  
93 final (SILVA JUNIOR, 2015). Dentre os subprodutos, destacam-se os estômagos suínos, que

94 de acordo com o Decreto nº 9.013/2017, são órgãos de animais de abate, julgados aptos para  
95 o consumo humano, podendo ser utilizados como envoltórios (BRASIL, 2017).

96 Assim sendo, os estômagos suínos podem ser inseridos na alimentação humana, no  
97 entanto, ainda não há estudos caracterizando esses subprodutos, sendo necessário estabelecer  
98 parâmetros de qualidade para padronizá-los. Além disso, torna-se necessário garantir a sua  
99 segurança microbiológica, pois trata-se de um órgão do trato gastro-intestinal, no qual,  
100 muitos microrganismos podem estar presentes naturalmente (COSTA et al., 2006). Para isso,  
101 alguns países têm exigido a utilização de tratamento térmico para a comercialização deste  
102 produto (KANG, 2014).

103 Devido ao processamento térmico pelo qual são submetidos, a coloração e o  
104 rendimento desses subprodutos são afetados consideravelmente (FORSYTHE, 2013). A  
105 textura é um atributo muito relevante para os produtos cárneos, sendo que a maciez torna-se  
106 um papel importante para aceitação dos consumidores, ao comparar os efeitos de um  
107 processamento térmico aplicado a bifos bovinos originados do músculo *semitendinosus*,  
108 cozidos por dois meios de cocção, água e vapor, utilizando de duas temperaturas 70 °C e 80  
109 °C, submetidos a avaliação de textura, observou que a força de cisalhamento não foi afetada  
110 pelos métodos de cocção utilizados (SILVA, 2004).

111 De acordo com Silva (2012), que avaliou a qualidade e vida útil do chouriço  
112 defumado elaborado com sangue, vísceras e carne de caprino, o binômio tempo e temperatura

113 afeta as características físicas, químicas e mecânicas dos constituintes presentes (proteína,  
114 lipídeos, etc), além de acarretar redução de rendimento.

115 Considerando que, em geral, os produtos cárneos embutidos, elaborado a partir de  
116 vísceras e miúdos, são submetidos ao tratamento térmico, com o objetivo de torná-lo mais  
117 palatável e reduzir a contaminação microbiológica, é importante avaliar as características  
118 físicas desses produtos (SILVA, 2012). Ressalta-se que, dados mais específicos sobre a  
119 composição nutricional destes subprodutos ainda são escassos, haja vista que, os estudos são  
120 dedicados na sua maioria para os músculos suínos, dos quais se obtém um maior valor  
121 agregado (SEONG, 2014).

122 Portanto, a avaliação e padronização da cor é importante, pois é a primeira percepção  
123 do consumidor ao entrar em contato com o produto. Logo, é necessário controlar o processo  
124 produtivo de forma a garantir e manter um padrão na coloração final do produto. Do mesmo  
125 modo, esse conceito se aplica à textura, a qual sofre modificação quando o produto é exposto  
126 a diferentes processos de cozimento (FORSYTHE, 2013).

127 No entanto, quando o produto é submetido ao processamento térmico, não apenas os  
128 parâmetros físicos são alterados, mas também há modificações no rendimento do produto  
129 final. Isto ocorre, pois a água contida no produto *in natura* pode ser removida ou absorvida  
130 parcialmente durante o processo de cozimento e como consequência o produto final apresenta  
131 modificações no peso (PINHEIRO et al. 2008). Haja vista que o rendimento do produto final  
132 é uma característica importante para as indústrias, logo é necessário aplicar uma combinação  
133 de tempo e temperatura durante o cozimento que ao mesmo tempo garanta o rendimento final

134 elevado, certifique a segurança microbiológica e mantenha a qualidade das características  
135 físicas no produto final (COSTA et al., 2006).

136 Assim sendo, torna-se importante estabelecer padrões que possam permitir condições  
137 que mantenham as características de cor, textura, rendimento e carga microbiana nos  
138 estômagos suínos. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tempo e  
139 temperatura de cozimento na cor e textura de estômagos suínos cozidos-congelados e  
140 descongelado posteriormente, utilizando um planejamento fatorial completo  $2^2$ , com duas  
141 repetições no ponto central.

142

## 143 **MATERIAL E MÉTODOS**

144

### 145 **Matéria-prima**

146

147 O processo de cozimento dos estômagos suínos e a coleta das amostras foram  
148 realizados em um frigorífico comercial da região Sul do Brasil. Os suínos abatidos, da  
149 linhagem Landrace/Large White, possuíam idade média de 112 dias e peso médio de 90 kg.  
150 O abate ocorreu de acordo com as práticas e padrões da indústria, a qual possui o Serviço de  
151 Inspeção Federal (SIF), aprovadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento  
152 (MAPA).

153

**154 Obtenção das amostras de estômagos suínos**

155

156 O abate dos suínos foi compreendido das etapas de recepção dos animais,  
157 insensibilização, sangria, escaldagem, chamuscagem, evisceração, corte da carcaça ao meio,  
158 retirada dos miúdos externos, lavagem da carcaça e refrigeração. Da etapa de evisceração, as  
159 vísceras brancas, após inspeção, foram destinadas a sala de beneficiamento de tripas, onde os  
160 estômagos foram separados das demais vísceras e lavados com água tratada/clorada a  
161 temperatura ambiente (25 °C). Posteriormente os estômagos foram destinados a centrífuga  
162 (RGO-404616), para melhor remoção dos resíduos e em seguida submetidos ao cozimento.

163 Os estômagos cozidos-congelados foram transportados ao laboratório de Pesquisa do  
164 Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC- Câmpus São Miguel do Oeste) por meio de caixas  
165 térmicas, sem gelo. As amostras congeladas foram deixadas em câmara fria (4 °C) para o  
166 descongelamento por 12 h, para posterior avaliação.

167

**168 Preparação dos estômagos suínos e aplicação do tratamento térmico/cozimento**

169

170 Após a separação e obtenção dos estômagos, foi realizado um corte superficial, de  
171 aproximadamente 10 cm, para a retirada dos resíduos internos. Em seguida, os estômagos

172 foram virados, lavados em água corrente clorada, à temperatura ambiente e destinados à  
173 centrifugação. Em média, 30 kg de estômagos foram colocados na centrífuga, na qual  
174 primeiramente foi adicionada água quente durante 1 min e 20 s. Na sequência foi adicionado  
175 na centrífuga água fria por mais 1 min. Posteriormente, os estômagos foram retirados e  
176 destinados através do óculo para a sala de cozimento.

177         Para avaliar os efeitos da temperatura ( $X_1$ ) e tempo ( $X_2$ ) no cozimento dos estômagos  
178 foi utilizado o planejamento fatorial completo ( $2^2$ ) com duas repetições no ponto central,  
179 totalizando 6 ensaios que foram realizados aleatoriamente (Tabelas 1). A temperatura e o  
180 tempo de cozimento foram estabelecidos conforme ensaios preliminares e com base no  
181 processamento industrial utilizado pela indústria.

182         O cozimento dos estômagos foi realizado respeitando-se as condições estabelecidas  
183 para cada ensaio (Tabela 1). Assim, os estômagos foram submetidos ao processo de  
184 cozimento em tanque de imersão com tampa, sem agitação mecânica, com o controle da  
185 temperatura ( $X_1$ ), por meio de um controlador PID (Proporcional Integral Derivativo) do  
186 próprio equipamento e o tempo ( $X_2$ ) foi controlado com auxílio de um cronômetro.

187         Após o cozimento, os estômagos foram submetidos ao resfriamento em tanque de  
188 imersão, contendo água e gelo (17 °C), no qual, os produtos permaneceram por 3 min sob  
189 agitação manual, com o auxílio de um monobloco. Em seguida, os estômagos foram  
190 colocados em monobloco, para drenagem da água, por 2 min. Na sequência, foram coletadas

191 as amostras cozidas e destinados ao túnel de congelamento (-18 °C), para obtenção das  
192 amostras congeladas.

193 Nas amostras coletadas as funções respostas avaliadas foram as medidas de cor (L\*,  
194 a\*, b\*) e textura (força de cisalhamento - FC).

195 A equação do modelo proposto foi:  $Y_1 = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + e$  (Equação 1), onde:  $Y_1$   
196 = função-resposta;  $X_1, X_2$  = variáveis codificadas;  $\beta$  = coeficientes estimados para cada  
197 termo; e = resíduo.

198

## 199 **Tratamento estatístico**

200

201 A partir da determinação da função-resposta ( $Y_1$ ) foi realizada a análise dos efeitos,  
202 análise de variância (ANOVA) e construção dos gráficos de superfície de resposta utilizando  
203 o programa STATISTICA 10.0 (StatSoft, 2004).

204

## 205 **Determinação da melhor condição de temperatura e tempo de cozimento dos estômagos**

206

207 Com base nos valores obtidos das funções respostas das análises de cor e textura, por  
208 meio do planejamento fatorial completo foi determinada a melhor condição para o cozimento  
209 dos estômagos por meio da comparação destes resultados com àqueles obtidos para o  
210 tratamento atualmente utilizado pela indústria (92 °C / 8 min).

211 Após a determinação da melhor condição de temperatura e tempo, o tratamento foi  
212 executado e as amostras coletadas foram avaliadas quanto às medidas de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ),  
213 textura (FC), rendimento (%) e qualidade microbiológica. Por fim, os resultados foram  
214 comparados com o padrão, por meio do teste *t-student* ( $p < 0,05$ ).

215

#### 216 **Medida de cor**

217

218 Os estômagos cozidos-congelados, após serem descongelados, foram submetidas à  
219 análise de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), a qual foi realizada em treze diferentes pontos das amostras,  
220 utilizando o colorímetro Delta Color (Delta Vista-450G-UK).

221

#### 222 **Medida de textura (FC)**

223

224 A textura foi realizada em sextuplicata, pela medida da força de cisalhamento (FC),  
225 em duas amostras após o descongelamento. Para a realização da determinação de textura, as  
226 amostras foram cortadas em tamanhos de  $0,6 \times 1 \times 2 \text{ cm}^3$  (altura, largura, comprimento) e a  
227 medida da FC, foi realizada utilizando texturômetro TAXT-plus (Stable Micro Systems-  
228 42305 - UK). Os parâmetros utilizados foram (pré-test; speed = 1,0 mm/s), ( test speed = 2,0

229 mm/s; post-test speed = 10,0 mm/s; distance = 43 mm; brese mode = off; trigger force = 0,8  
230 g). Os resultados da força de cisalhamento foram expressos em Newton (N).

231

### 232 **Determinação do rendimento dos estômagos cozidos-congelados-descongelados na** 233 **melhor condição**

234

235 A determinação do rendimento dos estômagos foi realizada pela diferença de peso  
236 antes e após o cozimento. Assim, aproximadamente 20 kg de estômagos (batelada) *in natura*  
237 foi pesado, logo após a etapa de centrifugação, e então, os estômagos foram submetidos ao  
238 cozimento na melhor condição de temperatura e tempo, determinada anteriormente pela  
239 análise de cor e textura. Ao final do processo, a batelada de estômago foi retirada do tanque  
240 de cozimento com auxílio de monobloco, resfriados em tanque de imersão (contendo água e  
241 gelo) e pesados. O rendimento foi calculado pela relação do peso após o cozimento e antes do  
242 cozimento. O resultado foi expresso em g/100g.

243 Os resultados de cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), textura e rendimento obtidos para os estômagos na  
244 melhor condição de tempo e temperatura, foram comparados com os resultados das mesmas  
245 medidas (cor, textura e rendimento) realizadas nos estômagos que utilizaram o tratamento  
246 térmico atualmente empregado pela indústria (92 °C / 8 min), aplicando o teste *t-student*  
247 ( $p < 0,05$ ).

248

249

250

## 251 **Análise microbiológica da melhor condição**

252

253 Após a realização do tratamento térmico na melhor condição determinada no  
254 planejamento fatorial completo, os estômagos obtidos foram submetidos às seguintes  
255 avaliações microbiológicas: *Coliformes* termotolerantes, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus*  
256 coagulase positiva (AOAC, 2003).

257 Para a avaliação microbiológica, foram coletados aproximadamente 200 g de  
258 estômago. As amostras foram acondicionadas individualmente, em sacos de poliéster estéreis,  
259 identificadas para posterior envio ao laboratório externo da unidade e realização das análises.

260

## 261 **RESULTADOS E DISCUSÃO**

262

### 263 **Efeito da medida de cor ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ )**

264

265 Efeitos do tempo e da temperatura de cozimento dos estômagos suínos sobre a cor, de  
266 acordo com a Tabela 3 (anexo I). Os efeitos da temperatura (70 °C, 80 °C e 90 °C) e tempo de  
267 cozimento (10 min, 13 min e 16 min) na cor dos estômagos suínos, estão apresentados na  
268 Tabela 4.

269 Para os estômagos, as variáveis temperatura ( $X_1$ ) e tempo ( $X_2$ ) apresentaram efeito  
270 negativo e significativo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4) sobre a função resposta luminosidade ( $L^*$ ).  
271 Portanto, quando  $X_1 = -1$  (70° C) e  $X_2 = -1$  (10 min) o  $Y_1$  é maior, ou seja,  $Y_1 = 54,5 \pm 10,20$  e  
272 assim os estômagos suínos apresentaram-se mais claros. A luminosidade é um parâmetro  
273 importante do ponto de vista tecnológico, haja vista que estômagos mais escuros (menores  
274 valores de  $L^*$ ) podem afetar a aceitação do consumidor final, pois a cor é um dos atributos  
275 mais importantes na percepção do consumidor quanto à qualidade de produtos cárneos, pois é  
276 uma característica que influencia tanto a escolha inicial do produto pelo consumidor como a  
277 aceitação no momento do consumo (FLETCHER, 1999). Os estômagos suínos possivelmente  
278 foram mais escuros devido à queima pelo frio que pode ter sido ocasionada durante o  
279 congelamento dos estômagos.

280 Em relação a função resposta  $a^*$  ( $Y_2$ ), as variáveis temperatura ( $X_1$ ) e tempo ( $X_2$ ) não  
281 apresentaram efeito significativo ( $p > 0,05$ ).

282 O efeito da temperatura ( $X_1$ ) e tempo ( $X_2$ ) nos estômagos suínos não foi significativo  
283 ( $p > 0,05$ ) sobre a função resposta ( $Y_3$ ), logo, a utilização de qualquer temperatura e tempo,  
284 dentro da faixa investigada, resultou em valores de  $b^*$  estatisticamente semelhantes.

285 A análise de variância (ANOVA, Tabela 4) indicou que o modelo proposto para L\*  
286 (estômagos cozidos-congelados-descongelado) foi significativo e com coeficiente de  
287 determinação  $R^2= 99,97$ , indicando que houve ajuste do modelo aos dados experimentais e,  
288 portanto, pode ser utilizado com finalidade preditiva para o cozimento de estômagos de  
289 suínos.

290 Assim sendo, o modelo para L\* (estômagos cozidos-congelados) foi descrito como:  
291  $Y_1= 49,65 - 4,46 (x_1) - 1,75 (x_2) - 1,20 (x_1*x_2)$ , onde  $Y_1= L^*$ ;  $X_1=$  temperatura e  $X_2=$  tempo.

292 A partir do modelo L\* (estômagos cozidos-congelados) e simulando a condição de menor  
293 nível de  $X_1$  (-1) e menor nível de  $X_2$  (-1) observa-se que  $Y_1= 54,66$ , ou seja, nesta condição os  
294 estômagos possuirão coloração mais clara (maior valor de L\*), o que pôde ser confirmado pela  
295 avaliação da superfície de resposta (Figura 1).

296

### 297 **Influência do tempo e da temperatura de cozimento sobre a textura**

298

299 Os valores médios de textura (FC) para os estômagos e cozidos-congelados estão  
300 apresentados na Tabela 2. Os efeitos da temperatura (70 °C, 80 °C e 90 °C) e tempo de  
301 cozimento (10 min, 13 min e 16 min) na cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) dos estômagos, estão apresentados  
302 na Tabela 3.

303 As variáveis  $X_1$  (temperatura) e  $X_2$  (tempo) não apresentaram efeito significativo  
304 ( $p>0,05$ ) sobre a função resposta FC para os estômagos. Assim sendo, a variação da  
305 temperatura e tempo no cozimento dos estômagos suínos, dentro da faixa investigada,  
306 resultou em valores de FC estatisticamente semelhantes.

307

### 308 **Determinação da melhor condição de cozimento**

309

310 Com base na avaliação do planejamento fatorial completo e superfície de resposta  
311 (Figura 1) foi observado que para obter estômagos de suínos com maiores valores de  
312 luminosidade ( $L^*$ ) é necessário utilizar o menor nível de  $x_1/X_1$  (-1/ 70°C) e menor nível de  $X_2$  (-1/  
313 10 min), sendo que nesta condição foi observado os maiores valores de luminosidade ( $Y_1= 54,66$ ). No  
314 entanto, estes valores encontram-se distintos dos resultados de  $L^*$  empregados atualmente pela  
315 indústria ( $L^*= 46,74$ ) em estômagos de suínos cozido-congelados.

316 No entanto, em virtude do parâmetro de luminosidade ( $L^*$ ) ser considerado o fator mais  
317 importante para a venda e comercialização de estômagos suínos, foi determinado, com base no  
318 planejamento fatorial completo e na superfície de resposta que a condição ideal para o tratamento  
319 térmico de estômagos de suíno é  $x_1/ X_1 (+1 / 90^\circ \text{ C})$  e  $x_2 /X_2 (-1 / 10 \text{ min})$ , no qual resultou em  
320  $Y_1= 48,14$ . Este valor se encontra mais próximo àquele atualmente empregado pela indústria  
321 ( $L^*= 46,74$ ). Portanto, ficou determinado que para efetuar o cozimento de estômagos-suínos  
322 a condição ideal foi  $x_1/ X_1 (+1 / 90^\circ \text{ C})$  e  $x_2 /X_2 (-1 / 10 \text{ min})$ .

### 323 **Validação da metodologia de cozimento**

324

325 A melhor condição para obter estômagos de suínos cozido-congelados ocorreu quando  
326 se aplicou o maior nível de  $x_1$  e menor nível de  $x_2$ , ou seja, o ensaio 2 ( $x_1=+1$  ou  
327 temperatura=90° C e  $x_2=-1$  ou 10 min de cozimento). E quando estimado pelo modelo a  
328  $Y_1=48,14$ . Este ensaio foi reproduzido experimentalmente e o valor de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e FC  
329 obtidos foram de  $L^*= 51,39 \pm 10,05$ ,  $a^*= 1,74 \pm 0,96$ ,  $b^*= 19,68 \pm 1,73$  e  $FC= 61,36 \pm 5,91$ .  
330 Comparando este valor de  $L^*$  médio com o estimado pelo modelo observou-se que não  
331 apresentaram diferenças significativas ( $p>0,05$ ) e, portanto, o modelo proposto foi validado e  
332 confirmado que pode ser utilizado para fins preditivos.

333 Após a realização deste experimento de validação, os resultados de  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e FC  
334 (N) foram comparados com àqueles resultados do tratamento térmico utilizado atualmente  
335 pela indústria (92 °C / 8 min) (Tabela 6).

336 Dentre as médias do experimento de validação, apenas a FC diferiu significativamente  
337 dos valores obtidos para a amostra padrão comercial ( $p>0,05$ ). Portanto a FC foi maior para o  
338 tratamento de 90 °C / 10 min, quando comparado ao tratamento usado pela indústria.  
339 Contudo, os estômagos suínos são normalmente utilizados para preparo de pratos cozidos,  
340 logo, essa FC não impactará na qualidade final do produto (NAM, 2010), o que indica que a  
341 indústria pode utilizar o tratamento de 90 °C / 10 min e obter amostras semelhantes àquelas  
342 submetidas ao tratamento térmico de 92 °C por 8 min.

**343 Análise de rendimento da melhor condição determinada**

344

345 Os resultados do rendimento da melhor condição determinada pelo planejamento  
346 fatorial completo (90 °C / 10 min) e do tratamento térmico padrão (92 °C / 8 min), foram de  
347 90,8 %, para o tratamento padrão da indústria (92 °C/8min) e de 91,7%, para a melhor  
348 condição testada (90 °C/10 min) (Tabela 5).

349 Portanto, visando que a indústria abate aproximadamente 1900 suínos/dia, gerando  
350 uma estimativa de 690 kg de estômago/dia, significa que, aplicando o tratamento determinado  
351 pelo planejamento fatorial completo a empresa teria um ganho de 6,417 kg/dia.

352 Considerando que, o custo de produção do estômago é de R\$ 9,32 por kg, a empresa  
353 tem um gasto de produção diária de R\$ 6430,8 por dia, isso significa que, se o frigorífico  
354 aplica-se a temperatura de 90 °C por 10 min, estaria ganhando ao final do dia R\$ 59,81 por  
355 dia, sendo, ( $\pm$  R\$ 1435,35/mês), ou seja, seria possível aumentar a produção diária de  
356 estômago suíno, pelo mesmo custo de produção. Porém ressalta-se que a temperatura  
357 aplicada é menor, o que ocasionaria uma redução na aplicação de vapor.

358 Ao comparar os dois tratamentos, pode-se observar que a utilização do binômio  
359 temperatura e tempo determinados pelo planejamento fatorial completo (90 °C / 10 min)  
360 resultou em um menor rendimento final do processo, comparado ao padrão (92 °C/ 8 min)  
361 utilizado atualmente pela indústria.

## 362 **Análise microbiológica**

363

364 A avaliação microbiológica dos estômagos cozidos-congelados utilizando o  
365 tratamento térmico no binômio temperatura (90 °C) e tempo (10 min) determinados pelo  
366 planejamento fatorial foi determinada após a validação do modelo. Os resultados obtidos  
367 estão descritos na Tabela 6.

368 A avaliação microbiológica dos estômagos cozidos-congelados submetidos ao  
369 tratamento térmico de 90 °C por 10 min apresentou valores dentro do padrão estimado para  
370 controle de qualidade de *Coliformes* termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positivo.  
371 Para a análise de pesquisa de *Salmonella* spp. o resultado foi satisfatório, pois a mesma  
372 apresentou-se ausente no produto estudado, atendendo a RDC nº 12 de 2001.

373 Portanto o tratamento térmico aplicado (90 °C por 10 min), demonstrou ser eficaz sobre  
374 o controle microbiano.

375

## 376 **CONCLUSÃO**

377

378 Os resultados obtidos demonstraram que a melhor condição para realizar o tratamento  
379 térmico em estômagos suínos foi 90 °C por 10 min, na qual os valores de L\*, a\*, b\*, foram  
380 semelhantes ao tratamento utilizado atualmente pela indústria. Essa condição também

381 proporcionou melhor rendimento final aos estômagos quando comparado à amostra padrão e  
382 proporcionou produtos finais com qualidade microbiológica dentro dos padrões determinados  
383 pela legislação.

384

## 385 **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

386

387 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. **Relatório Anual.**  
388 2016.

389 BRASIL. Decreto nº 9.013, 03 de abril de 2017. Aprova o Regulamento de Inspeção  
390 Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Ministério da Agricultura, Pecuária e**  
391 **Abastecimento.** Brasília, 03 de abril, 2017.

392 BRASIL. Resolução – RDC nº 12 de 02 de janeiro, 2001. Aprova o Regulamento Técnico  
393 sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União.** 02 janeiro.  
394 2001.

395 FLETCHER, D.L. Broiler breast meat color variation, pH and texture. **Poultry Science,**  
396 Savoy, v. 78, p. 1323-1327, 1999.

397 FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança dos alimentos.** 2.ed. Porto Alegre: Artemed,  
398 2013.

- 399 COSTA, R. G. et al. MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF PRECOOKED GOAT  
400 “BUCHADA”. **Brazilian Journal Of Microbiology: FOOD MICROBIOLOGY**, São  
401 Paulo, v. 37, n. 3, p.362-367, 26 mar. 2006. Trimestral.
- 402 KANG, G. et al. Distribution Channel and Microbial Characteristics of Pig By-products in  
403 Korea. **Korean Journal For Food Science Of Animal Resources**, Kosfa, v. 34, n. 6, p.792-  
404 798, 31 dez. 2014.
- 405 GRIZOTTO, R. K. et al. Otimização via metodologia de superfície de respostas dos  
406 parâmetros tecnológicos para produção de fruta estruturada e desidratada a partir de polpa  
407 concentrada de mamão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 158-164, 2005.
- 408 PINHEIRO, R. S. B. et al. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e  
409 assada. **Food Science And Technology: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de**  
410 **Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p.154-157, 2008.
- 411 SEONG, P. N. et al. Characterization of Edible Pork By-products by Means of Yield and  
412 Nutritional Composition. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**, Kosfa,  
413 v. 34, n. 3, p.297-306, 30 jun. 2014.
- 414 SILVA, F. A. P. da. **Qualidade e vida de prateleira de chouriço defumado elaborado com**  
415 **sangue, vísceras e carne de caprinos**. 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-  
416 graduação em Tecnologia Agroalimentar, Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal  
417 da Paraíba, Bananeiras, 2012.

- 418 SILVA JUNIOR, J. C. da. **Aproveitamento de subprodutos da indústria de carne suína:**  
419 **caracterização físico-química do queijo de porco.** 2015. 110 f. Dissertação (Mestrado) -  
420 Curso de Tecnologia de Alimentos, Tecnologia Alimentos, Universidade Tecnológica  
421 Federal do Paraná, Londrina, 2015
- 422 SILVA, M. L. **Efeito de dois Métodos de cocção-água e vapor-nos parâmetros de**  
423 **qualidade do músculo *semitendinosus*.** SP. 2004.
- 424 TOLDRÁ, F. et al. Innovations in value-addition of edible meat by-products. **Meat**  
425 **Science**, Valência, v. 92, n. 3, p.290-296, nov. 2012.

426

427

#### AGRADECIMENTOS

- 428 Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São  
429 Miguel do Oeste, a minha orientadora e demais professores. Agradeço pelo apoio recebido da  
430 indústria, a disponibilidade das amostras, bem como a supervisora da qualidade e demais  
431 profissionais da produção. Por fim, agradeço aos meus familiares e amigos que me  
432 acompanharam durante essa minha caminhada, a todos o meu muito obrigada.

433

434

435

436

437

438

**ANEXO I – Tabelas**

439

440 **Tabela 1:** Matrix do planejamento Fatorial Completo  $2^2$  com os valores codificados e reais

<b>Ensaio</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Tempo (min)</b>
	<b>x<sub>1</sub>(X<sub>1</sub>)</b>	<b>x<sub>2</sub> (X<sub>2</sub>)</b>
1	-1 (70)	+1(16)
2	+1 (90)	-1 (10)
3	-1 (70)	-1 (10)
4	+1 (90)	+1 (16)
5	0 (80)	0 (13)
<b>6</b>	0 (80)	0 (13)

441

442



**Tabela - 2:** Planejamento fatorial completo ( $2^2$ ) com variáveis independentes e funções respostas ( $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ ) nas diferentes condições de tratamento térmico das amostras de estômagos suínos.

<b>Ensaio</b>	<b>Temperatura (°C)</b> $x_1(X_1)$	<b>Tempo (min)</b> $x_2(X_2)$	<b>L*(Y<sub>1</sub>)</b>	<b>a* (Y<sub>2</sub>)</b>	<b>b* (Y<sub>3</sub>)</b>	<b>FC (Y<sub>4</sub>)</b>
<b>1</b>	<b>-1 (70)</b>	+1(16)	54,53 ± 10,20	1,87 ± 1,46	14,80 ± 2,78	64,45 ± 7,76
<b>2</b>	<b>+1 (90)</b>	-1 (10)	48,10 ± 11,83	1,511 ± 1,00	15,47 ± 3,36	69,36 ± 14,06
<b>3</b>	<b>-1 (70)</b>	-1 (10)	54,63 ± 6,85	1,78 ± 1,48	15,21 ± 1,97	59,20 ± 4,72
<b>4</b>	<b>+1 (90)</b>	+1 (16)	42,20 ± 12,07	2,85 ± 2,03	21,90 ± 2,97	62,75 ± 6,92
<b>5 (C)</b>	<b>0 (80)</b>	0 (13)	49,81 ± 11,82	1,82 ± 3,84	19,64 ± 2,37	55,96 ± 9,21
<b>6 (C)</b>	<b>0 (80)</b>	0 (13)	50,42 ± 15,06	1,28 ± 1,24	18,47 ± 3,62	64,63 ± 10,02

\*Médias e desvio padrão. (C)= ponto central.

**Tabela 3:** Estimativa dos efeitos para as funções respostas dos estômagos.

<b>L* (Y<sub>1</sub>)</b>				<b>a* (Y<sub>2</sub>)</b>			
<b>Fator</b>	<b>Efeito</b>	<b>t (2)</b>	<b>P</b>	<b>Fator</b>	<b>Efeito</b>	<b>t (2)</b>	<b>p</b>
<b>Média</b>	49,78300	241,2251	0,000017	<b>Média</b>	1,853000	9,958202	0,009934
<b>Temperatura</b>	-8,93000	-17,6652	0,003189	Temperatura	0,351500	0,771179	0,521248
<b>Tempo</b>	-3,50100	-6,9256	0,020219	Tempo	0,713500	1,565395	0,257970
<b>X<sub>1</sub>*X<sub>2</sub></b>	-2,40000	-4,7476	0,041616	<b>X<sub>1</sub>*X<sub>2</sub></b>	0,624500	1,370132	0,304175
<b>b* (Y<sub>3</sub>)</b>				<b>FC (Y<sub>4</sub>)</b>			
<b>Fator</b>	<b>Efeito</b>	<b>t (2)</b>	<b>P</b>	<b>Fator</b>	<b>Efeito</b>	<b>t (2)</b>	<b>p</b>
<b>Média</b>	17,58333	22,73089	0,001930	<b>Média</b>	62,72383	29,20654	0,001170
<b>Temperatura (X<sub>1</sub>)</b>	3,67650	1,94032	0,191872	<b>Temperatura (X<sub>1</sub>)</b>	4,22750	0,80363	0,505945
<b>Tempo (X<sub>2</sub>)</b>	3,00650	1,58672	0,253478	<b>Tempo (X<sub>2</sub>)</b>	-0,68450	-0,13012	0,908378
<b>X<sub>1</sub>*X<sub>2</sub></b>	3,41450	1,80205	0,213325	<b>X<sub>1</sub>*X<sub>2</sub></b>	-5,92750	-1,12679	0,376850

**Tabela 4:** Análise de variância (ANOVA) para as medidas de cor (L\*,a\*,b\*) e textura (FC) dos estômagos.

Fonte de Variação	L* (Y <sub>1</sub> )				a* (Y <sub>2</sub> )				
	SQ	GL	QM	F calculado	SQ	GL	QM	F calculado	
Regressão	97,76810	3	97,76810	3229,11153	1,022018	3	1,022018	77,80224	
Resíduo	0,03028	1	0,03028		0,013136	1	0,013136		
<b>Total</b>	<b>97,79838</b>	<b>4</b>			<b>1,035154</b>	<b>4</b>			
$R^2=99,969$ , $F_{0,05; 3; 1} = 215,70$				$R^2= 98,731$ , $F_{0,05; 3; 1} = 215,70$					
Fonte de Variação	b* (Y <sub>3</sub> )				FC* (Y <sub>4</sub> )				
	SQ	GL	QM	F calculado	SQ	GL	QM	F calculado	
Regressão	34,21623	3	11,40541	1,830525	53,4801	3	53,48013	1,048883	
Resíduo	6,23068	1	6,23068		50,9877	1	50,98772		
<b>Total</b>	<b>40,44691</b>	<b>4</b>			<b>104,4679</b>	<b>4</b>			
$R^2= 84,595$ , $F_{0,05; 3; 1} = 215,70$				$R^2= 51,193$ , $F_{0,05; 3; 1} = 215,70$					

\*SQ=Soma dos quadrados. GL=Grau de liberdade. QM=Quadrados médio.



**Tabela 5:** Comparação dos resultados de validação do modelo (amostras cozidas-congeladas) com àqueles atualmente utilizados pela indústria.

<b>Ensaio</b>	<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>	<b>FC (N)</b>	<b>Rendimento</b>
Experimento de validação do modelo (90° C/ 10 min)	51,39 ± 10,05 <sup>a</sup>	1,74 ± 0,96 <sup>a</sup>	19,68 ± 1,73 <sup>a</sup>	61,36 ± 5,91 <sup>a</sup>	91,7 %
Amostra padrão 92° C / 8 min. (comercialmente utilizada pela empresa)	46,74 ± 11,93 <sup>a</sup>	2,57 ± 2,30 <sup>a</sup>	20,99 ± 3,49 <sup>a</sup>	50,99 ± 5,71 <sup>b</sup>	98,8 %

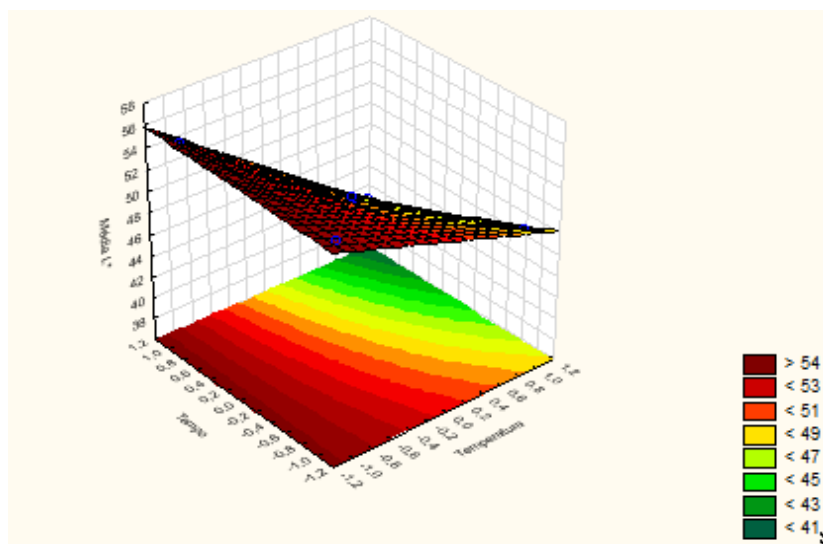
<sup>a,b,c</sup> Médias seguidas por diferentes letras na mesma coluna diferem entre si pelo teste *t-student* ao nível de 5% de significância.

**Tabela 6:** Resultados microbiológicos, amostra de 90 °C/10 min.

<b>Microrganismo</b>	<b>Unidade</b>	<b>Resultado</b>	<b>Padrão</b>
<i>Coliformes termotolerantes</i>	UFC/g	<1 x 10	<10 <sup>3</sup>
Staphylococcus coagulase positivo	UFC/g	<1 x 10	<10 <sup>3</sup>
Salmonella spp.	P/A	Ausência	Ausência 25 g

RDC nº 12 de 2001, padrão para *Salmonella spp.* ausência em 25g. UFC = Unidade de Formação de Colônia; P/A = Presença/Ausência.

## ANEXO II - Figura

**Figura 1:** Superfície de resposta L\* (estômago cozido-congelado).

### ANEXO III – Normas da Revista para submissão

Revista: Ciência e tecnologia de alimentos (Food Science and Technology)

Qualis CAPES: B1

#### **Documentação exigida**

Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica

O autor para correspondência deverá assinar e encaminhar à Diretoria de Publicações da sbCTA o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica em nome de todos os autores. Assinando o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica, os autores concordam com o seguinte, descrito no Termo:

Que o trabalho não foi submetido para avaliação por outra publicação de mesma finalidade;

A submissão do trabalho e a nomeação do autor para correspondência indicado;

A cessão do direito de reprodução gráfica para a sbCTA, caso o trabalho seja aceito para publicação.

Normas para a apresentação de trabalhos

#### **Conteúdo da publicação**

Artigos originais

O trabalho deve apresentar o resultado claro e sucinto de pesquisa realizada com respaldo do método científico.

Artigos originais não podem exceder 5.000 palavras (excluindo resumo, abstract, tabelas, figuras, legendas e referências) e, preferencialmente, não devem ultrapassar o limite conjunto de sete figuras e tabelas. Cada manuscrito deve fornecer três palavras-chave, resumo de no máximo 200 palavras que delineie as principais conclusões da pesquisa, e ser acompanhado por uma folha de rosto e página de autoria.

Trabalhos envolvendo humanos

Quando houver apresentação de resultados de pesquisas envolvendo seres humanos, citar o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

#### **Formatação dos manuscritos**

Primeira página

A primeira página do manuscrito submetido deve conter obrigatoriamente as seguintes informações nesta ordem:

Relevância do trabalho: breve texto de no máximo 100 palavras que descreva sucintamente a relevância do trabalho;

Títulos do trabalho: em inglês e português, e título para cabeçalho;

Título para cabeçalho de página, com no máximo 15 palavras.

Página de autoria

A página de autoria do manuscrito deverá conter as seguintes informações:

Informação para correspondência do Autor para correspondência (endereço postal completo, números de telefone e FAX, e endereço de e-mail).

Nome completo de todos os autores;

Nomes das instituições onde o trabalho foi desenvolvido.

Página do Resumo e palavras-chave

Todos os artigos devem ser acompanhados de um resumo em inglês e português. O resumo de sempre:

Estar em um único parágrafo de no máximo 200 palavras;

Explicitar claramente o objetivo principal do trabalho;

Se aplicável, indicar materiais, métodos e resultados;

Sumarizar as conclusões;

Não usar abreviações e siglas

O resumo não deve conter:

Notas de rodapé;

Dados e valores estatísticos significativos;

Referências bibliográficas.

Palavras chave:

Incluir três palavras-chave, evitando-se a utilização de termos já utilizados no título e resumo.

Texto

O trabalho deverá ser dividido nas seguintes partes, quando apropriado, numeradas nessa ordem:

1. Introdução;
2. Material e métodos, que deve incluir delineamento experimental e forma de análise estatística dos dados;
3. Resultados e discussão (podendo ser separados, se necessário);
4. Conclusões;
5. Referências bibliográficas;

Agradecimentos;

Tabelas;

Figuras;

Quadros.

No texto:

Abreviações, siglas e símbolos devem ser claramente definidos na primeira ocorrência;

Notas de rodapé não são permitidas;

Tabelas, figuras e quadros devem ser numerados com numerais arábicos seguindo a ordem em que são citados, porém devem ser enviadas, com suas respectivas legendas, em arquivos separados;

Títulos e subtítulos são recomendados, sempre que necessários, mas devem ser utilizados com critério, sem prejudicar a clareza do texto;

Equações devem ser geradas por programas apropriados e identificadas no texto com algarismos arábicos entre parêntesis na ordem que aparecem;

As referências devem ser numeradas em ordem alfabética;

O manuscrito deve ser digitado em espaçamento duplo, em uma única coluna justificada, com margens de 2,5 cm. Linhas e páginas devem estar numeradas sequencialmente.

Nomes proprietários

Matérias-primas, equipamentos especializados e programas de computador utilizados deverão ter sua origem (marca, modelo, cidade, país) especificada.

Unidades de medida

- todas as unidades devem estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI);

- temperaturas devem ser descritas em graus Celsius.

### **Referências Bibliográficas**

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser indicadas pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es) em letra maiúscula, seguido(s) pelo ano da publicação (ex.: SILVA et al, 2005), sendo que:

Artigos com até três autores, citam-se os três sobrenomes;

Artigos com mais de três autores, cita-se o sobrenome do primeiro autor, seguido da expressão “et al.”;

Se o nome do autor não é conhecido, cita-se a primeira palavra do título.

## Lista de referências

Toda a literatura citada no texto deverá ser listada em ordem alfabética. Artigos em preparação ou submetidos a avaliação não devem ser incluídos nas referências. A formatação das referências deve seguir o padrão estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em “Regras Gerais de Apresentação” - NBR-6023, de agosto, 2002.

Segundo determinação da diretoria de publicações da SBCTA artigos aceitos cujas referências bibliográficas estejam fora do padrão determinado ou com informações incompletas NÃO SERÃO PUBLICADOS até que os autores tenham as referências totalmente adequadas às normas.

Exemplos de referências:

### Livros

BACCAN, N.; ALEIXO, L. M.; STEIN, E.; GODINHO, O. E. S. Introdução à semimicroanálise qualitativa, 6<sup>a</sup>. edição. Campinas: EDUCAMP, 1995.

### Capítulos de livro

SGARBIERI, V. C. Composição e valor nutritivo do feijão *Phaseolus vulgaris* L. In: BULISANI, E. A (Ed.) Feijão: fatores de produção e qualidade. Campinas: Fundação Cargill, 1987. Cap. 5, p. 257-326.

### Artigo de periódico

KINTER, P. K.; van BUREN, J. P. Carbohydrate interference and its correction in pectin analysis using the m-hydroxydiphenyl method. *Journal Food Science*, v. 47, n. 3, p. 756-764, 1982.

### Artigos apresentados em encontros científicos

JENSEN, G. K.; STAPELFELDT, H. Incorporation of whey proteins in cheese. Including the use of ultrafiltration. In: INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Factors Affecting the Yield of Cheese. 1993, Brussels: International Dairy Federation Special Issue, n. 9301, chap. 9, p. 88-105.

### Tese e Dissertação

CAMPOS, A C. Efeito do uso combinado de ácido láctico com diferentes proporções de fermento láctico mesófilo no rendimento, proteólise, qualidade microbiológica e propriedades mecânicas do queijo minas frescal. Campinas, 2000, 80p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

### Trabalhos em meio-eletrônico

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente. In: \_\_\_\_\_. Entendendo o meio ambiente. São Paulo, 1999. v. 1. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>>. Acesso em: 8 mar. 1999.

## Legislação

BRASIL. Portaria n. 451, de 19 de setembro de 1997. Regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 set. 1997, Seção 1, n. 182, p. 21005-21011.

## Tabelas

As tabelas devem ser citadas no texto com numerais arábicos e devem ser enviadas em arquivos separados, nomeando-as de maneira clara (ex. tabela1.doc etc). As tabelas devem ser elaboradas utilizando-se o recurso de tabelas do programa Microsoft® Word, e devem:

Ser auto-explicativa

Ter o número de algarismos significativos definidos com critério estatístico que leve em conta o algarismo significativo do desvio padrão;

Ser em número reduzido para criar um texto consistente, de leitura fácil e contínua;

Apresentar dados que não sejam apresentados na forma de gráfico;

Utilizar o formato mais simples possível, não sendo permitido uso de sombreamento, cores ou linhas verticais e diagonais;

Utilizar somente letras minúsculas sobrescritas para denotar notas de rodapé que informem abreviações, unidades etc. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma ordem no rodapé.

## Figuras e quadros

Devem ser citados e numerados em ordem numérica utilizando-se numerais arábicos. Enviar em arquivos separados, com a máxima qualidade possível. Enviar os arquivos preferencialmente no formato original em que foram gerados (TIF, XLS, EPS, BMP, JPG ou DOC). Os arquivos devem ser adequadamente identificados com o número citado na legenda (ex.: figura1.tif, figura2.eps, figura3.doc etc). Ao enviar figuras com fotos ou micrografias certifique-se que estas sejam escaneadas em alta resolução para que cada foto fique com no mínimo 1.000 pixels de largura. Todas as fotos devem ser acompanhadas do nome do autor, pessoa física. Para representar fichas, esquemas ou fluxogramas devem ser utilizados quadros.

## Instruções gerais para submissão on-line

### Taxa de submissão

A Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos cobra uma taxa de submissão de R\$ 160 por artigo. Para autores sócios da sbCTA a taxa é de R\$ 60 em função do número de sócios na autoria do trabalho, da seguinte forma:

Até dois autores: pelo menos um deve ser sócio quite com a anuidade para ser considerado o valor com desconto;

De três a cinco autores: pelo menos dois devem ser sócios quites com a anuidade para ser considerado o valor com desconto;

De cinco a sete autores: pelo menos quatro devem ser sócios quites com a anuidade para ser considerado o valor com desconto;

A avaliação do artigo só terá início após o pagamento da taxa de submissão que se dará de duas formas e sempre para o e-mail do autor que realizou a submissão:

Autor no Brasil: através de boleto bancário enviado por e-mail.

Autor no exterior: através do site de pagamentos PayPal enviado por e-mail.

Revisão do inglês

Os trabalhos cuja redação em inglês esteja ruim, dificultando o entendimento e a revisão dos mesmos, serão devolvidos pelo Editor e a sua ressubmissão estará condicionada ao recebimento de um certificado de revisão do inglês. Recomenda-se fortemente que o manuscrito seja submetido à revisão de inglês por especialista na língua antes da sua submissão.

Formatos de arquivo

Durante a submissão são aceitos os arquivos do tipo DOC, TIF, XLS, EPS, BMP ou JPG, independente da plataforma Windows® ou Macintosh®, onde forem gerados. O texto principal do manuscrito deve ser submetido da seguinte forma:

Manuscrito.doc: versão para produção

Formato Microsoft® Word (.doc);

Fonte Times New Roman, tamanho 12

Texto completo do manuscrito

Figuras e tabelas devem ser submetidas em arquivos separados;

Linhas e páginas devem ser numeradas sequencialmente;

Deve ter a folha de rosto em arquivo separado

Deve ter os nomes dos autores e instituições na primeira página

Deve ser nomeado manuscritoproducao.doc

Manuscrito.pdf: versão para avaliação

Formato pdf

Fonte Times New Roman, tamanho 12

Texto completo do manuscrito, sem tabelas e figuras;

Figuras e tabelas devem ser submetidas em arquivos separados;

Linhas e páginas devem ser numeradas sequencialmente;

Deve ter a folha de rosto excluída;

Deve ter os nomes dos autores e instituições removidos da página de título;

Deve ser nomeado `manuscritoavaliacao.pdf`

Antes de realizar a submissão on-line o Autor para Correspondência deverá preencher e assinar o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica. Esse formulário pode ser baixado on-line no endereço [http://cta.submitcentral.com.br/terms\\_sbcta\\_br.pdf](http://cta.submitcentral.com.br/terms_sbcta_br.pdf). Encaminhar o formulário por e-mail ou FAX à Diretoria de Publicações da sbCTA para +55 19 32410527 ou [revista@sbcta.org.br](mailto:revista@sbcta.org.br). O processo de avaliação não será iniciado até que o Termo de Concordância e Cessão de Direitos de Reprodução Gráfica seja recebido.

O programa Submitcentral para submissão dos artigos está otimizado para os seguintes navegadores e versões: Internet Explorer 6, Internet Explorer 7, Firefox 1.5+, Opera 9.2+, Safari 3+

Os Autores devem acessar o programa Submitcentral no endereço <http://cta.submitcentral.com.br> e no “Painel do Autor“ clicar em “Iniciar uma nova submissão >>“.

### ***Passo 1:*** Título, Resumo e Palavras-chave

Preencha o campo ‘Título’.

Cole ou digite o Resumo no campo ‘Resumo’.

Adicione no mínimo três palavras-chave preenchendo o campo ‘Palavras-chave’ e clicando no botão ‘adicionar’.

Clique no botão ‘continuar’.

### ***Passo 2:*** Autores e Instituições

Preencha as informações de cada Autor do trabalho. É necessário preencher todos os campos e clicar em ‘adicionar’, antes de passar ao próximo Autor. Para acertar a ordem utilize as setas na coluna ‘Ordem’.

Marque o Autor para Correspondência clicando no botão ‘Autor para Correspondência (troca)’.

Informe pelo menos uma (01) instituição para cada Autor. Se necessário clique no botão ‘Editar Instituições’.

Clique no botão ‘continuar’.

### ***Passo 3:*** Referees

Informe Revisores ‘preferidos’ e ‘não-preferidos’ para avaliar seu trabalho. Esta etapa pode ajudar muito a agilizar o início do processo de avaliação.

Clique no botão ‘Mudar Preferência’ para alternar entre ‘preferido’ e ‘não-preferido’.

Clique no botão ‘continuar’.

**Passo 4:** Envio de Arquivos

Envie todos os arquivos do seu trabalho utilizando o botão ‘procurar’ ou ‘browse’.

Escolha o tipo de arquivo: Manuscrito em DOC sem os autores (para revisores), Manuscrito em DOC< completo (para produção), Folha de Rosto, Figura, Tabela ou Arquivo Suplementar.

Clique no botão ‘enviar’. Repita a operação até ter enviado todos os arquivos.

Clique no botão ‘continuar’.

**Passo 5:** Informações Gerais

Informe se o manuscrito é convidado e caso afirmativo quem fez o convite.

Escolha o Tipo de Contribuição da caixa de seleção.

Escolha a Área do Trabalho da caixa de seleção.

Confirme que assinou e enviou o Termo de Concordância e respostas às outras perguntas.

Escreva sua Carta ao Editor.

Clique no botão ‘continuar’.

**Passo 6:** Checar e Submeter

Verifique todas as informações e corrija se necessário clicando no botão ‘editar’.

Abaixe todos os arquivos e abra-os para certificar-se de que não estejam corrompidos.

Marque a caixa informando que abaixou e abriu todos os arquivos.

Clique no botão ‘Finalizar Submissão’ para concluir o processo de submissão.

Uma confirmação será exibida para ser impressa, e você também receberá uma confirmação por e-mail

