

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MORGANA BALBUENO FERREIRA

**DOCE DE LEITE OVINO PRODUZIDO COM E SEM ADIÇÃO DE
CREME DE LEITE OVINO**

Itaqui

2017

MORGANA BALBUENO FERREIRA

**DOCE DE LEITE OVINO PRODUZIDO COM E SEM ADIÇÃO DE CREME DE
LEITE OVINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Dr^a Cássia Regina Nespolo

Co-orientador: Dr^a Graciela Salete Centerano

Itaqui

2017

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos Pelo (a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

B847172345d Balbueno Ferreira, Morgana

DOCE DE LEITE OVINO PRODUZIDO COM E SEM ADIÇÃO DE
CREME DE LEITE OVINO / Morgana Balbueno Ferreira.

38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, NUTRIÇÃO, 2017.

"Orientação: Cássia Regina Nespolo".

1. Doce de leite. 2. Leite de ovelha. 3. Avaliação
Sensorial. 4. Avaliação Microbiológica . 5. Vida útil . I.
Título.

MORGANA BALBUENO FERREIRA

**DOCE DE LEITE OVINO PRODUZIDO COM E SEM ADIÇÃO DE CREME
DE LEITE OVINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Nutrição da Universidade
Federal do Pampa, como requisito parcial
para obtenção do Título de Bacharel em
Nutrição.

Monografia defendida e aprovada em:

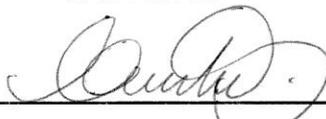
Banca examinadora:



Prof^ª. Dr^ª. Graciela Saete Centenaro

Co-orientador

UNIPAMPA



Prof^ª. Dr^ª. Carla Pohl Sehn

Convidada

UNIPAMPA



Bióloga Franciane Cabral Pinheiro

Convidada

UNIPAMPA

SUMÁRIO

Título.....	3
Resumo	3
Termos para indexação	4
Abstract.....	4
Index-terms	4
Introdução.....	5
Material e Métodos	6
<i>Matérias-primas</i>	6
<i>Processamento dos Doces de Leite</i>	6
<i>Avaliação Físico-Qímica</i>	7
<i>Avaliação Microbiológica</i>	7
<i>Análise Cor</i>	8
<i>Avaliação Sensorial</i>	8
<i>Avaliação Estatística</i>	9
Resultados e Discussão	9
Conclusões	21
Referências Bibliográficas.....	22
Anexo I (Normas da Revista)	33

ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLA

Aw – Atividade de água

DCC – Doce com Creme

DSC – Doce sem creme

log – logaritmo

NMP – Número mais provável

nd– não detectado

ns– não significativo

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

UFC – Unidade formadora de colônia

Este trabalho é apresentado na forma de artigo para publicação na revista científica “Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB”, sendo que a formatação corresponde às normas constantes no Anexo I.

Doce de leite ovino produzido com ou sem adição de creme de leite ovino

Morgana Balbuena Ferreira⁽¹⁾, Cássia Regina Nespolo⁽²⁾, Graciela Salette Centenaro⁽²⁾, Franciane Cabral Pinheiro⁽³⁾, Félix Roman Munieweg⁽¹⁾ e Sabrina Pereira Messa⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal do Pampa, Curso de Nutrição, Campus Itaqui, RS. Endereço: Rua Luiz Joaquim de Sá Britto, s/n - Bairro: Promorar - CEP: 97650-000 - Itaqui – RS - Brasil, Telefone: (55) 3433-1669. E-mail: morgana-bf@hotmail.com, felix_munieweg@gmail.com, sabrina.messa10@gmail.com.

⁽²⁾ Universidade Federal do Pampa, Professora Adjunta, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campus Itaqui, RS. E-mail: cassianespolo@unipampa.edu.br, gracielaacentenaro@unipampa.edu.br.

⁽³⁾ Universidade Federal do Pampa, Laboratório de Biologia, Campus Itaqui, RS. E-mail: fcabralpinheiro@gmail.com.

1 **Resumo**– O objetivo do trabalho foi desenvolver e avaliar a vida útil de duas formulações de
2 doce de leite produzidas com leite de ovelha, com e sem adição de creme de leite ovino. As
3 avaliações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais ocorreram na chegada do leite e
4 creme de leite pasteurizados e ao longo de 180 dias de armazenamento nos doces de leite
5 ovinos. Em relação às matérias-primas ovinas, o leite pasteurizado foi o que em
6 desconformidades com a legislação. As formulações de doces de leite apresentaram resultados
7 adequados para os teores de proteína e de lipídio. Coliformes totais e termotolerantes, *S.*
8 *aureus* e *Salmonella* sp. não foram detectados nas amostras. A atividade de água indicou
9 limites restritivos para desenvolvimento de microrganismos patogênicos, porém a baixa
10 acidez titulável e o pH elevado demonstraram o risco de deterioração, o que ocorreu com
11 bolores e leveduras e mesófilos aeróbios totais em contagens excessivas. O doce de leite sem

12 creme de leite apresentou melhor avaliação sensorial e uma coloração mais escura que a
13 formulação com creme. A contaminação microbiológica ocorrida nas formulações indica
14 necessidade de aprimorar o processamento, de forma a possibilitar a comercialização deste
15 derivado lácteo ovino com boa aceitação e segurança ao consumidor.

16 **Termos para indexação:** leite de ovelha, vida útil, contaminação microbiológica, avaliação
17 físico-química.

18

19 **Ovine *dulce de leche* produced with or without addition of ovine heavy cream**

20

21 **Abstract** – The objective of this study was to develop and evaluate the shelf life of two
22 formulations of *dulce de leche* produced with sheep's milk, with and without add of ovine
23 heavy cream. Physicochemical, microbiological and sensorial evaluations occurred in the
24 arrival of the pasteurized ovine milk and heavy cream and during 180 days of storage of the
25 *dulce de leche* formulations. In relation to the sheep raw materials, pasteurized milk presented
26 nonconformities with the legislation. *Dulce de leche* formulations presented adequate results
27 for protein and lipid contents. Total and fecal coliforms, *S. aureus* e *Salmonella* sp. were not
28 detected in the samples. Water activity indicated restrictive limits for the development of
29 pathogenic microorganisms, however low titratable acidity and high pH demonstrated the risk
30 of deterioration, which occurred with molds and yeasts and total aerobic mesophilic
31 microorganisms in excessive counts. *Dulce de leche* without heavy cream had better sensory
32 analysis and a darker color than the formulation with cream. Microbiological contamination
33 observed in the formulations indicates the need to improve the processing, thus allowing the
34 commercialization of this dairy sheep with good acceptance and safety for the consumer.

35 **Index terms:** sheep milk, shelf life, microbial contamination, physicochemical evaluation.

36

Introdução

37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61

A ovinocultura vem crescendo nos últimos anos no Brasil, com aumento de 11,5% no período 2005 a 2014 e com rebanho ovino correspondendo a 20,5% do total do continente americano (FAO, 2017). O rebanho ovino brasileiro está distribuído com 57,5% na região Nordeste, seguido por 29,3% no Sul enquanto que no Nordeste a atividade é voltada à subsistência, no Sul é dividida nos segmentos lã, carne e leite (TAVARES, 2013).

O consumo do leite ovino pode auxiliar em uma nutrição equilibrada, já que possui maiores teores de macronutrientes que o leite bovino (MUNIEWEG et al., 2017), porém a composição do leite de ovelha pode ser influenciada pela raça, técnicas de ordenha, estado sanitário, ambiente e tecnologia de processamento, dentre outros fatores (BALTHAZAR et al., 2017). A composição média do leite ovino cru varia de 5,5 a 6,0% de proteína, 5,9 a 7,3% de gordura, 0,7 a 0,9% de cinzas e 17,1 a 17,5% de sólidos totais (NESPOLO & BRANDELLI, 2012; MUNIEWEG et al., 2017), com maior teor de vitaminas do complexo B, vitaminas lipossolúveis e cálcio, que os leites bovino e caprino (BALTHAZAR et al., 2017).

O sistema agroindustrial do leite ovino caracteriza-se, muitas vezes, por possuir apenas um agente, empresa ou produtor, responsável por todas as etapas da cadeia produtiva (SANTOS et al., 2016). Isso ocasiona custo elevado na produção do leite e reduz a comercialização na forma fluida, assim a produção de derivados, como queijos, iogurtes e doce de leite, podem possibilitar a manutenção da propriedade e expansão da atividade (NESPOLO & BRANDELLI, 2012; SANTOS et al., 2016).

O doce de leite é o produto resultante da cocção de uma mistura de leite e açúcar, com adição ou não de aromatizantes, até atingir uma concentração em torno de 68-70° Brix (BRASIL, 1997; MARTINS et al., 2015). A legislação brasileira define as características e classificação dos doces de leite, bem como os parâmetros a serem avaliados para verificar a

62 qualidade e segurança do doce de leite (BRASIL, 1996b; 1997; 2001), voltadas
63 principalmente aos produtos de origem bovina, mas aplicável a derivados de leite de outras
64 espécies. Desta forma, o objetivo do trabalho foi desenvolver duas formulações de doce de
65 leite de ovelha, com e sem adição de creme de leite, e acompanhar a vida útil, caracterizando
66 aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais dos produtos.

67

68

Material e Métodos

69

Matérias-primas

71 As matérias-primas leite ovino e creme de leite foram provenientes de uma indústria
72 de laticínios localizada na região da Serra Gaúcha, que beneficia leite de ovinos da raça
73 Lacaune. Os ingredientes bicarbonato de sódio, açúcar cristalizado e xarope de glicose foram
74 adquiridos no comércio local. O leite ovino foi previamente desnatado, até atingir cerca de
75 3% de gordura, e pasteurizado, assim como o creme de leite ovino. As matérias-primas de
76 origem ovina foram acondicionadas em baldes plásticos de uso alimentício, colocados em
77 caixas térmicas contendo gelo reciclável, mantendo a temperatura inferior a 10°C durante o
78 transporte até os laboratórios da Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui. A produção
79 e análise dos doces de leite ovino ocorreram no período de junho de 2016 a janeiro de 2017.

80

Processamento dos doces de leite

82 A produção dos doces de leite seguiu as boas práticas de fabricação. Foram realizados
83 testes preliminares para definição das proporções das matérias-primas e ingredientes, bem
84 como para estipular o tempo de cocção e para inclusão de cada componente. A elaboração das
85 formulações foi acompanhada como auxílio de termômetro tipo espeto modelo CE F1007
86 (Incoterm®) e com coleta de alíquotas para avaliação do teor de sólidos solúveis totais (SST)

87 em refratômetro digital de bancada modelo DR201-95 (A. KrussOptronic®). Duas
88 formulações de doce de leite ovino foram desenvolvidas: uma sem adição de creme de leite
89 ovino (DSC) e outra com adição (DCC). A formulação DCC recebeu a adição de 3% de
90 creme em substituição parcial ao leite ovino. Os demais ingredientes adicionados foram
91 açúcar cristalizado, xarope de glicose e bicarbonato de sódio. Os doces foram envasados ainda
92 quentes em frascos de vidro de 120mL com tampa, previamente esterilizados armazenados em
93 temperatura ambiente por 180 dias, com coletas aleatórias de três frascos a cada 30 dias.

94

95 **Avaliação físico-química**

96 As determinações físico-químicas do leite e do creme de leite pasteurizados foram
97 realizadas no recebimento e incluíram proteína, acidez titulável e pH, além do extrato seco
98 total, gordura e índice crioscópico apenas para o leite pasteurizado. Nos doces de leite
99 produzidos foram avaliados A_w e acidez titulável com coletas periódicas a cada 30 dias, bem
100 como gordura, proteína e pH, nos tempos 0, 90 e 180 dias.

101 As avaliações de gordura, proteína, acidez titulável e índice crioscópico seguiram
102 metodologias descritas na Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL,
103 2006). A A_w foi realizada em medidor Aqualab 4TE (Decagon®) e o pH foi determinado em
104 potenciômetro de bancada modelo pg1800 (GGHAKA®) (IAL, 2008). Os valores usados
105 como referências foram os estabelecidos pelas legislações brasileiras vigentes (BRASIL,
106 1996a; 1996b; 1997; 2011).

107

108 **Avaliação microbiológica**

109 As análises microbiológicas no leite e creme de leite foram realizadas no recebimento
110 e nos doces de leite a cada 30 dias, durante 7 meses. As análises microbiológicas em todas as
111 amostras seguiram metodologias padronizadas e incluíram: contagem de mesófilos aeróbios

112 totais (BRASIL, 2003), coliformes totais e termotolerantes (APHA, 2005; BRASIL, 2003;
113 SILVA et al., 2007), *S. aureus* (BRASIL, 2013; SILVA et al., 2007) e *Salmonella* sp.
114 (BRASIL, 2004; SILVA et al., 2007). Os microrganismos psicrotróficos (SILVA et al., 2007)
115 foram determinados apenas nas matérias-primas e a quantificação de bolores e leveduras
116 (BRASIL, 2003) foi realizada nas formulações de doces. Os valores foram comparados com
117 os limites estabelecidos pelas legislações brasileiras vigentes, de acordo com cada amostra
118 (BRASIL, 1996a; 1996b; 1997; 2001; 2011).

119

120 **Análise de cor**

121 A análise de cor foi realizada com um colorímetro modelo Chroma Meter CR-400
122 (Konica Minolta®) de medição portátil, que trabalha com três escalas: L*, a* e b*. L* mede
123 a luminosidade e varia de 0, para o preto, e 100, para superfícies perfeitamente brancas. A
124 escala a* mede a intensidade da cor verde (-) e vermelha (+), enquanto b* avalia a transição
125 da cor azul (-) para amarela (+) (OLIVEIRA et al., 2010). O colorímetro foi previamente
126 calibrado e as análises foram realizadas em triplicata.

127 A diferença total de cor (ΔE) entre as duas formulações foi calculada como forma de
128 avaliar as diferenças perceptíveis ao olho humano, considerando-se a formulação sem creme
129 de leite (DSC) como a padrão, através da fórmula que considera as variações de L*, a* e b*:

$$130 \Delta E^* = [\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}]^{1/2} \text{ (LAWLESS \& HEYMANN, 1999).}$$

131

132 **Avaliação Sensorial**

133 A avaliação sensorial foi desenvolvida pela aplicação de testes de aceitação em escala
134 hedônica de 1 a 9, sendo 1 desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo, com avaliação dos
135 parâmetros cor, odor, sabor e textura. Juntamente, aplicou-se o teste de intenção de compra
136 com escala de 1 a 5, sendo 1 certamente não compraria e 5 certamente compraria. Os testes

137 foram conduzidos em cabines separadas, com provadores não treinados e escolhidos ao acaso,
138 com as amostras identificadas com números aleatórios de três dígitos (DUTCOSKY, 2007).
139 Foi disponibilizado para cada provador um recipiente com cerca de 10g de cada formulação,
140 espátula plástica, pedaço pequeno de biscoito cream craker e um copo com água sem gás.

141

142 **Avaliação estatística**

143 Os dados foram tabulados em programa Microsoft Excel 2013, com obtenção das
144 médias e desvios padrão da média e os valores das contagens microbiológicas convertidos em
145 logaritmos (log). Os resultados da análise sensorial foram avaliados pelo programa Consensor
146 1.1 para calcular os valores médios e o percentual de concordância entre os julgadores. Os
147 demais dados foram avaliados pelo programa ASSISTAT 7.7 beta, com aplicação da análise
148 de variância seguida pelo Teste de Tukey (SILVA & AZEVEDO, 2016).

149

150 **Resultados e Discussão**

151

152 **Avaliação físico-química**

153 Após avaliação físico-química do leite ovino pasteurizado o mesmo apresentou os
154 seguintes teores: $3,35 \pm 0,05\%$ de gordura; $3,04 \pm 0,03\%$ de proteína; $17,64 \pm 2,35\%$ de extrato
155 seco total; acidez titulável de $0,19 \pm 0,01\%$ em ácido lático; índice crioscópico de $-0,518 \pm 0,02$
156 °H; e pH de $6,66 \pm 0,05$. O creme de leite ovino pasteurizado apresentou $0,17 \pm 0,06\%$ de
157 proteína, acidez titulável de $0,08 \pm 0,01\%$ em ácido lático, e pH de $6,75 \pm 0,01$. Os reduzidos
158 teores de gordura no leite pasteurizado são devido ao desnate prévio desta matéria-prima,
159 similares aos observados em outro trabalho com leite caprino (AGIBERT, 2013) e amostras
160 comerciais de leite bovino pasteurizado (SANTOS et al., 2011; SILVA et al., 2011),
161 entretanto inferiores ao leite integral de ovelhas Lacaune, que possui teores médios acima de

162 6,0% (NESPOLO & BRANDELLI, 2012; MUNIEWEG et al., 2017). Os valores de proteína
163 no leite ovino pasteurizado foram inferiores aos observados em outros estudos com leite
164 ovino cru, com médias de 5,7 a 6,0% (NESPOLO & BRANDELLI, 2012; MUNIEWEG et
165 al., 2017), provavelmente devido ao processamento ao qual foi submetido. O leite ovino
166 pasteurizado apresentou conteúdo de proteína um pouco acima do obtido em um estudo com
167 amostras de leite bovino pasteurizado, de 2,86% (SANTOS et al., 2011), por outro lado o
168 conteúdo de proteína do creme de leite ovino foi inferior ao quantificado em uma avaliação de
169 marcas de creme de leite bovino comercializadas no Brasil, com teor médio de proteína de
170 2,39% (STEPHANI et al., 2011). A dificuldade de homogeneização da amostra de creme de
171 leite de ovelha foi observada durante as análises e não pode ser descartada como a causa para
172 o baixo valor quantificado. Ambos os percentuais de gordura e de proteína no leite ovino
173 avaliados estavam de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2011).

174 O índice crioscópico observado no leite ovino pasteurizado estava abaixo da faixa
175 preconizada pela legislação, de $-0,530^{\circ}\text{H}$ a $-0,550^{\circ}\text{H}$ (BRASIL, 2011), tendo sido o mesmo
176 relatado em outro trabalho com leite ovino cru (MUNIEWEG et al., 2017), e esta diferença
177 pode ser devido ao maior teor de sólidos no leite desta espécie visto que os limites legais
178 estarão voltados ao leite bovino (NESPOLO & BRANDELLI, 2012; BRASIL, 2011).

179 A acidez titulável no leite ovino pasteurizado ultrapassou o intervalo definido na
180 legislação, de 0,14 a 0,18% de ácido lático (BRASIL, 2011), e os valores foram próximos aos
181 encontrados em trabalhos com leite ovino cru (MUNIEWEG et al., 2017), leite caprino
182 (AGIBERT, 2013) e leite pasteurizado bovino (SANTOS et al., 2011). Já para creme de leite,
183 a acidez média foi abaixo do valor máximo permitido em legislação que é de 0,20% de ácido
184 lático (BRASIL, 1996a). Os valores de pH das matérias-primas ovinas foram inferiores aos
185 observados em leite ovino cru (MUNIEWEG et al., 2017) e similares aos encontrados em
186 amostras de creme de leite de origem bovina (STEPHANI et al., 2011).

187 Os resultados das análises físico-químicas dos doces de leite ovino estão apresentados
188 na Tabela 1 e na Figura 1. A concentração de gordura nos doces de leite ovino apresentou no
189 dia 0, menores teores do que os encontrados aos 90 e 180 dias de armazenamento, porém sem
190 diferenças significativas entre as formulações e os tempos de coleta. As variações nos valores
191 observados podem estar relacionadas a dificuldades de homogeneização das amostras, já que
192 a estrutura e a distribuição dos glóbulos de gordura podem ser afetadas por processos como o
193 tratamento térmico, a agitação e a centrifugação empregada para obtenção do creme de leite
194 (BALTHAZAR et al., 2017), todos processos utilizados na obtenção das matérias-primas e
195 das formulações de doce de leite produzidas no presente estudo. Em outros estudos, os teores
196 médios de gordura encontrados foram de: 16 a 20% em doce de leite caprino (AGIBERT,
197 2013), e entre 6,1 e 6,8% em doces de leite bovino com diferentes concentrações de inulina
198 (SANTOS et al., 2012). A partir dos teores de gordura observados e com base na legislação
199 (BRASIL, 1997) apresentada na tabela 1, a formulação sem creme (DSC) foi classificada
200 como um doce de leite e a formulação com creme (DCC) recebeu a classificação de doce de
201 leite com creme, compatíveis com o esperado ao definir a composição de cada formulação.

202 Ambas as formulações de doces de leite ovino continham teores de proteína acima do
203 mínimo exigido pela legislação (BRASIL, 1997). O DSC apresentou maiores quantidades de
204 proteína em relação ao DCC, porém a elevação só foi significativa ($p < 0,05$) aos 180 dias de
205 armazenamento (Tabela 1). Na formulação DCC, houve substituição parcial do leite ovino
206 pasteurizado por creme de leite ovino pasteurizado e os resultados previamente apresentados
207 mostraram um teor de proteína reduzido no creme de leite, de 0,17%, quando comparado ao
208 leite ovino, com 3,04%, o que acarretou os menores teores protéicos do DCC. Os percentuais
209 de proteína nas formulações DSC e DCC assemelharam-se aos encontrados em outros
210 trabalhos com doces de leite caprino, de 7,0 a 9,7% (AGIBERT, 2013), e bovinos, entre 6,4e
211 10,5% (OLIVEIRA et al., 2010; ROCHA et al., 2012). O impacto das substituições parciais

212 de leite, por soro de leite ou por extratos hidrossolúveis de soja, sobre os teores de proteína e
213 de gordura em doces de leite foi investigado por outros autores (AGIBERT, 2013; ROCHA et
214 al., 2012), porém estes ingredientes não são concentrados em gordura, como o creme de leite.

215 Os valores médios de pH variaram entre 6,34 a 6,53, sem diferenças significativas
216 entre as formulações ou tempos de coleta (Tabela 1), estando próximos aos encontrados em
217 outros estudos com doces de leite bovino, de 6,22 a 6,86 (MILAGRES et al., 2010;
218 OLIVEIRA et al., 2010), mas inferiores aos quantificados em doce de leite caprino, entre 7,37
219 e 7,67 (AGIBERT, 2013). Já em doces de leite bovino com adição de soro de leite de cabra e
220 com diferentes concentrações de polpa de umbu, o pH variou de 4,40 a 5,49 (SILVA et al.,
221 2011). Este parâmetro pode ser alterado em doces de leite, visto que são permitidas adições,
222 como chocolate, polpas e frutas (BRASIL, 1997) e coadjuvantes de tecnologia durante a
223 elaboração, como o bicarbonato de sódio (BRASIL, 2010), que foi utilizado nas formulações
224 do presente estudo. O monitoramento do pH ao longo do armazenamento está relacionado à
225 atividade enzimática e à proliferação de microrganismos nos doces de leite (AGIBERT, 2013;
226 NESPOLO et al., 2015) e, pelos valores de pH observados, as formulações do presente
227 trabalho podem ser classificadas como alimentos de baixa acidez, o que eleva o risco de
228 contaminação por microrganismos patogênicos (FORSYTHE, 2013).

229 Os resultados da A_w das formulações de doce leite ovino variaram de 0,71 a 0,82
230 (Figura 1A), com valores significativamente ($p < 0,05$) maiores nos tempos 0 e 90 dias para
231 ambas as formulações. Estudo que avaliou doces de leite bovinos industrializados obteve
232 valores médios para A_w de 0,87 e 0,88 (FERREIRA et al., 2012; FRANCISQUINI et al.,
233 2016). Os resultados de atividade de água dos doces ovino do presente estudo demonstraram
234 valores abaixo do limite mínimo de 1 para multiplicação de bactérias patogênicas e alguns
235 fungos principalmente em função da adição do açúcar que atua na conservação através da
236 redução da água livre do alimento (FORSYTHE, 2013).

237 A acidez titulável nas amostras foi de 0,41 a 0,71% em ácido láctico na formulação
238 DSC, e de 0,47 a 0,69% em ácido láctico no DCC (Figura 1B). Houve um aumento gradativo
239 da acidez em ambas as formulações ao longo do armazenamento, com diferenças
240 significativas ($p < 0,05$) no tempo 180 dias comparado ao tempo inicial, mas sem variação
241 entre DSC e DCC em nenhum dos tempos de coleta. Outros trabalhos observaram valores de
242 acidez inferiores, de 0,24 a 0,39% de ácido láctico em doces de leite bovino (MILAGRES et
243 al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010), e de 0,10 a 0,21% de ácido láctico em doce de leite
244 caprino (AGIBERT, 2013).

245

246 **Avaliação microbiológica**

247 A avaliação microbiológica no leite ovino pasteurizado resultou nas seguintes
248 contagens: $9,92 \pm 0,01$ log UFC/mL para mesófilos aeróbios totais; $1,18 \pm 0,01$ log NMP/mL de
249 coliformes totais; $0,96 \pm 0,01$ log NMP/mL de coliformes termotolerantes; $9,24 \pm 0,17$ log
250 UFC/mL para psicrotóxicos; *S. aureus* não foi detectado na diluição 10^{-1} ; e ausência de
251 *Salmonella* sp. em 25mL de leite. Quanto ao creme de leite, a contagem de mesófilos foi de
252 $5,56 \pm 0,01$ log UFC/g; menor que 0,48 log NMP/g, tanto para coliformes totais, quanto para
253 termotolerantes; $5,83 \pm 0,07$ log UFC/g para psicrotóxicos; ausência de *S. aureus* na diluição
254 10^{-1} e de *Salmonella* sp. em 25g. A legislação brasileira estipula limite máximo de 4,9 log
255 UFC/mL para mesófilos aeróbios totais em leite pasteurizado (BRASIL, 2011) e resultados
256 acima do máximo permitido também foram relatados em trabalhos com leite cru de origem
257 caprina e ovina (AGIBERT, 2013; MUNIEWEG et al., 2017). A contagem de
258 microrganismos aeróbios mesófilos é o método mais empregado para avaliação
259 microbiológica em leite, pois vários microrganismos patogênicos e deteriorantes fazem parte
260 deste grupo (FORSYTHE, 2013; SALVADOR et al., 2012), o que evidencia preocupação
261 com a contaminação das matérias-primas e derivados produzidos a partir destas.

262 A legislação brasileira estabelece limites máximos para coliformes totais de 0,30 log
263 NMP/mL em leite pasteurizado (BRASIL, 2011) e de 2,0 log NMP/g em creme de leite
264 pasteurizado (BRASIL, 1996a), portanto apenas a matéria-prima creme de leite avaliada no
265 presente estudo estava abaixo deste limite. Já para coliformes termotolerantes, os limites
266 estabelecidos para leite pasteurizado mudam, conforme o órgão regulador, com valores
267 máximos estipulados de 0,60 log NMP/mL (BRASIL, 2001) ou 0,30 log NMP/mL (BRASIL,
268 2011), e o leite ovino pasteurizado encontrava-se acima de ambos os limites. Para creme de
269 leite, o máximo de coliformes termotolerantes é 1,0 log NMP/g (BRASIL, 1996a; 2001), que
270 não foi excedido nesta matéria-prima ovina. O grupo coliformes é indicador de qualidade
271 higiênico-sanitária (FORSYTHE, 2013), proveniente de contaminação ambiental e das fezes,
272 evidenciando a necessidade de manter a higiene no processamento de leite e derivados
273 (AGIBERT, 2013). O leite ovino pode conter excesso destes grupos de microrganismos,
274 devido a falhas na higienização durante a ordenha, transporte e/ou armazenamento refrigerado
275 do leite (MUNIEWEG et al., 2017; NESPOLO & BRANDELLI, 2012).

276 A ausência de *S. aureus* e *Salmonella* sp. nas amostras ovinas avaliadas está de
277 acordo com os parâmetros legais (BRASIL, 1996a; 2001; 2011), e há necessidade de
278 monitoramento por serem bactérias patogênicas e associadas à contaminação em produtos
279 lácteos (FORSYTHE, 2013). Um estudo com duas formulações de creme de leite bovino
280 aromatizados demonstrou contagens de microrganismo mesófilos aeróbios totais, coliformes
281 totais e termotolerantes e *S. aureus* dentro dos padrões de qualidade, comprovando a
282 eficiência do processamento térmico realizado (ANTONIAZZI & RECH 2011), tendo sido o
283 mesmo observado no presente estudo com o creme de leite ovino.

284 As contagens de psicrotóxicos foram altas no leite pasteurizado e creme de leite
285 ovino, porém não há limite estabelecido em legislação. Este grupo de microrganismo é
286 comum em produtos armazenados sob refrigeração, também foi encontrado em leite bovino

287 pasteurizado, leite cru de ovelhas e cabras (SALVADOR et al., 2012; AGIBERT, 2013;
288 MUNIEWEG et al., 2017). Contagens de psicotróficos superiores a 10% da contagem de
289 mesófilos podem indicar resfriamento lento do leite, estocagem por longos períodos,
290 deficiências nos procedimentos de higienização prévia do úbere, ou má qualidade da água
291 (AGIBERT, 2013), o que indicam falhas na obtenção e armazenamento do leite e,
292 conseqüentemente, dos produtos derivados. O leite e o creme de leite ovinos pasteurizados
293 passaram por tratamento térmico para promover a inativação microbiana (FORSYTHE, 2013;
294 NESPOLO et al., 2015), porém esta redução não foi observada no leite ovino pasteurizado,
295 apresentando altas contagens de mesófilos aeróbios totais, grupos coliformes e psicotróficos.

296 Nos doces de leite ovino avaliados, os resultados foram coliformes totais e
297 termotolerantes menores que 0,48 log NMP/g, ausência de *Salmonella* sp. 25g e de *S. aureus*
298 na menor diluição (10^{-1}), para todas as formulações e períodos de coleta, o que indica que as
299 amostras estão aprovadas nestes parâmetros microbiológicos, de acordo com a legislação
300 (BRASIL, 1996b; 1997; 2001). Estudos anteriores observaram resultados similares para doce
301 de leite caprino com adição de soro de leite (AGIBERT, 2013) e doce de leite bovino
302 industrializado (SÁ, 2012) e em elaborado com adição de açúcar mascavo (PIERETTI et al.,
303 2012). Os valores baixos quantificados para o grupo coliformes indicam que as condições de
304 processamento e manipulação foram adequadas e a não detecção de *Salmonella* sp. e de *S.*
305 *aures* relaciona-se com a segurança do alimento (FORSYTHE, 2013). A pasteurização do
306 leite e a cocção na fabricação dos doces contribuem para a destruição de microrganismos
307 deteriorantes e patogênicos (FORSYTHE, 2013; NESPOLO et al., 2015), tendo sido eficazes
308 para o controle destes microrganismos.

309 A quantificação do grupo mesófilos aeróbios totais ao longo do período de
310 armazenamento pode ser visualizada na Figura 2. A formulação DSC apresentou contagens
311 entre 1,52 a 9,42 log UFC/g, enquanto a DCC variou de 1,52 a 7,49log UFC/g, com

312 diferenças significativas ($p < 0,05$) aos 180 dias para ambas as formulações, em relação aos
313 demais tempos de coleta. A elevação deste grupo a partir dos 150 dias pode estar associada a
314 um processo de deterioração do produto, visto que os doces de leite foram armazenados em
315 temperatura ambiente, condições favoráveis ao crescimento de microrganismos mesófilos
316 (FORSYTHE, 2013). Contagens elevadas destes microrganismos também foram encontradas
317 em outros estudos com doce de leite bovino, atingindo contagens de 5,83 log UFC/g nos
318 comercializados em Juiz de Fora-MG (SÁ, 2012) e de 5,86 log UFC/g nos produtos coletados
319 em Lavras-MG (OLIVEIRA et al., 2012). Apesar de a legislação brasileira não estabelecer
320 limites para esta classe microbiana em doces de leite, o monitoramento dos mesófilos
321 aeróbios totais fornece informações sobre a contaminação do produto e pode auxiliar na
322 definição da vida útil de um novo produto (FORSYTHE, 2013).

323 A contagem de bolores e leveduras nos doces está apresentada na Tabela 2, com
324 valores de 3,86 e 4,29 log UFC/g para as formulações DSC e DCC, respectivamente, aos 180
325 dias de armazenamento. Em apenas duas coletas do DCC, o limite máximo para bolores e
326 leveduras não foi ultrapassado, enquanto que no DSC as contagens estiveram acima do limite
327 permitido pela legislação (BRASIL, 1996b; 1997) durante todo o período de armazenamento.

328 Trabalhos anteriores com doces de leite caprino com ou sem soro de leite (AGIBERT,
329 2013), em formulações de doce de leite bovino com açúcar ou com edulcorantes
330 (MILAGRES et al., 2010) e em doces de leite bovino com diferentes concentrações de açúcar
331 mascavo (PIERETTI et al., 2012) obtiveram contagens de bolores e leveduras inferior aos 2
332 log UFC/g permitidos. Enquanto que contagens acima de 3,0 log UFC/g foram relatadas em
333 doce de leite bovino comercial armazenado por 150 dias (MARTINS et al., 2015) e em doces
334 de leite bovinos comercializados em Lavras-MG (OLIVEIRA et al., 2012). Em algumas
335 destas formulações, as baixas contagens para bolores e leveduras podem ter sido influenciadas
336 pela adição de conservantes permitidos na elaboração de doces de leite (BRASIL, 2010),

337 tendo sido considerado o fator responsável pelo controle da presença de fungos em doces de
338 leite formulados com ou sem adição de sacarose (MILAGRES et al., 2010), no entanto os
339 conservantes não foram utilizados nas formulações do presente estudo.

340 Os resultados de atividade de água nos doces de leite ovino (Figura 1A) demonstraram
341 valores de 0,71 a 0,82, que são limitantes para microrganismos patogênicos e alguns
342 deteriorantes, mas o aumento da concentração de açúcares só promoveria o efeito de inativar à
343 multiplicação microbiana se a A_w fosse abaixo de 0,70 (FORSYTHE, 2013). A quantificação
344 de bolores e leveduras acima do permitido pela legislação indicou falhas no processamento
345 dos doces de leite ovino e demonstrou a facilidade dos fungos se desenvolverem em alimentos
346 com baixa atividade de água, salientando um risco à saúde do consumidor, já que muitas
347 espécies de fungos são produtoras de toxinas (OLIVEIRA et al., 2012; FORSYTHE, 2013).

348 A elaboração do DSC e DCC envolveram pasteurização e resfriamento das matérias-
349 primas, concentração por adição de açúcar e pelo calor, além do emprego de boas práticas no
350 processamento. Todos estes processos auxiliam na prevenção e conservação dos alimentos,
351 com destruição de bactérias patogênicas e redução da carga microbiana (FORSYTHE, 2013;
352 OLIVEIRA et al., 2012). Entretanto, contagens elevadas de microrganismos mesófilos
353 aeróbios ao final do armazenamento e a presença de bolores e leveduras em níveis acima do
354 permitido pela legislação revelam falhas ocorridas em alguma das etapas de produção ou de
355 vedação da embalagem, possibilitando a passagem de oxigênio e contaminantes.

356

357 **Análise de Cor**

358 Os resultados das escalas de cor nas formulações podem ser observados na Tabela 3.
359 Não houve diferenças significativas ($p < 0,05$) entre formulações ou períodos de
360 armazenamento. Os valores de L^* no DSC e DCC estão abaixo de 50, o ponto médio desta
361 escala, indicando que os doces possuem luminosidade relativamente baixa e tendendo para

362 cor mais escura. Em outros estudos com doces de leite, os valores de luminosidade ficaram
363 entre 52 e 68 (AGIBERT, 2013; FERREIRA et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2010), superiores
364 aos encontrados no presente trabalho e indicando que os doces avaliados por estes autores
365 eram mais claros que os de origem ovina. Valores mais baixos de luminosidade foram
366 observados em doces de leite com adição de extrato hidrossolúvel de soja e de soro de leite
367 sabor café, ficando entre 22,6 e 25,8 (ROCHA et al., 2012), e de 39,0 a 47,9 nos doces de leite
368 contendo polpa de umbu (SILVA et al., 2011), estes últimos com valores próximos aos doces
369 do presente estudo.

370 A escala a^* mede a variação entre vermelho (+) e verde (-) e os resultados
371 apresentados foram todos positivos, sem diferenças significativas entre as formulações
372 ($p < 0,05$) demonstrando uma tendência ao vermelho (Tabela 3). A tendência a esta cor
373 também foi observada em doces de leite caprino com e sem soro de leite (AGIBERT, 2013) e
374 em doces de leite bovino com distintas concentrações de polpa de umbu (SILVA et al., 2011).
375 Valores negativos foram quantificados em 33,3% ($n=6$) das amostras coletadas em um estudo
376 com doces de leite bovinos industrializados (OLIVEIRA et al., 2010).

377 Os valores de b^* indicam intensidade de amarelo (+) a azul (-) nas amostras, sendo
378 que ambas as formulações de doces de leite ovino apresentaram maior reflexão de
379 comprimento de onda associado à cor amarela (Tabela 3). Estes resultados positivos também
380 foram identificados por outros autores (AGIBERT, 2013; FERREIRA et al., 2012;
381 OLIVEIRA et al., 2010; ROCHA et al., 2012; SILVA et al., 2011).

382 A diferença total de cor (ΔE) entre as formulações indicou valores de 0,96 no tempo
383 inicial, 2,13 aos 90 dias, e 1,88 em 180 dias de armazenamento. A diferença de luminosidade
384 (ΔL^*) demonstrou resultados negativos em todos os períodos avaliados, o que indica que a
385 formulação DCC estava um pouco mais clara que a padrão (DSC), mas sem variações
386 significativas ($p < 0,05$).

387 O fato de não haver variações significativas entre as colorações dos doces de leite
388 ovino, elaborados e avaliados, no presente estudo demonstra que a tecnologia empregada na
389 produção de ambos foi similar e que o creme de leite ovino adicionado na formulação DCC
390 não interferiu neste parâmetro. Ferreira et al., (2012) cita a acidez inicial do leite, a quantidade
391 e o momento da adição do bicarbonato de sódio, e o teor inicial e final de sólidos solúveis
392 como alguns dos fatores que podem desencadear diferenças na coloração.

393

394 **Avaliação Sensorial**

395 As formulações de doce de leite foram avaliadas por um total de 96 provadores, com
396 média de idade de $25,9 \pm 8,3$ anos. Nem todos os provadores identificaram o sexo (10,4%,
397 $n=10$) e, dentre os que identificaram 66,7% ($n=64$) eram do gênero feminino e 22,9% ($n=22$)
398 do gênero masculino. Os resultados para a avaliação dos parâmetros cor, odor, sabor, textura e
399 a intenção de compra estão apresentados na Tabela 4.

400 A formulação DSC apresentou resultados significativamente maiores ($p < 0,05$)
401 nos parâmetros cor, sabor e textura, com valores de 7 a 8 correspondentes às categorias gostei
402 regularmente e gostei muito, enquanto as médias para a DCC situaram-se na escala hedônica
403 6 e 7, na região gostei ligeiramente e gostei moderadamente. Os valores sinalizam que a
404 formulação sem creme de leite apresentou maior aceitação e também houve maior percentual
405 de concordância entre os julgadores, quando comparada à DCC. Trabalhos anteriores com
406 produtos de leite de ovelha indicaram notas médias entre 6 e 7 para queijo mascarpone
407 (MUNIEWEG et al., 2016) e queijo labneh (GAVIÃO et al., 2015). Outros trabalhos com
408 doces de leite encontraram valores médios nas regiões 6 e 7 da escala hedônica para amostras
409 produzidas com leite caprino, com maior aceitação para a amostra sem soro de leite
410 (AGIBERT), e os atributos sabor e textura receberam 7,5 em uma formulação tradicional de
411 doce de leite bovino (MILAGRES et al., 2010). Apesar da diferença de notas atribuídas para

412 as formulações de doces de leite ovinos ambas apresentaram notas médias acima 7 indicando
413 viabilidade para a produção e comercialização dos DSC e DCC (DUTCOSKY, 2007).

414 A cor do doce DSC (Tabela 4) foi o parâmetro com maior média e concordância entre
415 os provadores e esta formulação apresentou menor luminosidade (Tabela 3), o que pode estar
416 relacionado à preferência dos julgadores por um doce de leite mais escuro. As reações de
417 escurecimento não enzimático, como reação de Maillard e caramelização, ocorrem durante o
418 aquecimento do doce de leite, com produção de melanoidinas e desenvolvimento da coloração
419 característica deste produto (FRANCISQUINI et al., 2016). A coloração menos intensa na
420 formulação DCC pode ser devida à substituição do leite por um componente menos protéico,
421 o creme de leite, interferindo na reação de Maillard.

422 O odor não teve variação entre as formulações e o valor foi entre 7 e 8 para DCC e
423 DSC (Tabela 4). Este parâmetro pode interferir na aceitação de derivados dos leites de ovelha
424 e de cabra, por possuírem grandes quantidades de ácidos graxos como caproico, caprílico e
425 cáprico, que tornam seu odor mais intenso (AGIBERT, 2013). A textura foi um atributo
426 significativamente ($p < 0,05$) afetado pelo acréscimo do creme de leite (Tabela 4), sinalizando
427 que o maior percentual de gordura na formulação DCC (Tabela 1) tornou o produto menos
428 aceito. Avaliações sensoriais realizadas em trabalhos com derivados lácteos de ovelhas
429 Lacaune obtiveram notas em torno de 6 para odor e 7 para textura, em produtos como queijos
430 labneh (GAVIÃO et al., 2015) e mascarpone (MUNIEWEG et al., 2016).

431 O doce DCC apresentou intenção de compra significativamente maior que o DSC
432 ($p < 0,05$) (Tabela 4), comprovando os resultados superiores desta formulação nos atributos
433 sensoriais. Um trabalho com doce de leite caprino identificou intenção de compra de 3,87
434 para a formulação sem adição de soro de leite e 3,07 naquela com soro (AGIBERT, 2013),
435 enquanto queijos labneh e mascarpone de leite de ovelha Lacaune apresentaram valores de
436 3,56 (GAVIÃO et al., 2015; MUNIEWEG et al., 2016).

437 A formulação DCC apresentou melhor avaliação sensorial do que a DSC, indicando
438 que a adição do creme de leite ovino não trouxe benefícios aos atributos do produto.
439 Pesquisas anteriores demonstraram que a utilização de ingredientes na fabricação de doces de
440 leite afetou negativamente a aceitação destes, como na inclusão de soro de leite (AGIBERT,
441 2013; ROCHA et al., 2012), de açúcar mascavo (PIERETTI et al., 2012), de edulcorantes
442 (MILAGRES et al., 2010) e de polpa de umbu (SILVA et al., 2011). Apesar do consumidor
443 brasileiro não estar acostumado a produtos com base láctea ovina, as reações ocorridas
444 durante o processamento dos doces de leite levam a importantes alterações de coloração,
445 sabor, aroma e textura (FRANCISQUINI et al., 2016; NESPOLO et al., 2015), as quais
446 contribuíram para a aceitação sensorial e intenção de compra das formulações de doce de leite
447 ovino, especialmente, a que não continha creme de leite ovino.

448

449

Conclusões

450

- 451 1. A avaliação das matérias-primas demonstrou que o leite de ovelha pasteurizado
452 apresentou conteúdos de gordura e proteína adequados, contudo com acidez, índice
453 crioscópico e contagens microbiológicas acima do máximo permitido, enquanto que o
454 creme de leite ovino pasteurizado estava conforme o estabelecido pela legislação
455 vigente.
- 456 2. O DSC e DCC apresentaram disparidades na avaliação físico-química e
457 microbiológica em alguns períodos de coleta, mas contagens microbiológicas
458 impróprias foram observadas em ambas as formulações, demonstrando necessidade de
459 um maior controle no processamento dos doces de leite.
- 460 3. A análise de cor não apresentou diferenças significativas entre as formulações
461 enquanto que na avaliação sensorial o DSC obteve melhor aceitação.

- 462 4. A implantação de uma regulamentação própria de identidade e qualidade para o leite
463 ovino auxiliaria no controle e adequação dos produtos láteos ovinos.
- 464 5. Os doces de leite ovinos apresentaram um bom potencial de comercialização, contudo
465 deve ocorrer controle microbiológico efetivo a fim de garantir à segurança do
466 consumidor.

467

468

Referências

469 AGIBERT, S.A.C. **Caracterização reológica, microbiológica, físico-química e sensorial de**
470 **doce de leite caprino**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro,
471 p.102, 2013. Disponível em: <http://tpqb.eq.ufrj.br/producao-cientifica/>. Acesso em: 08 abr.
472 2017.

473

474 APHA. American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of**
475 **Water and Wastewater**. 21ed. Washington: APHA, 2005.

476

477 ANTONIAZZI, R.C.; RECH, R. **Creme de leite aromatizado**, 2011. 53p. Trabalho de
478 Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) Universidade Tecnológica Federal do
479 Paraná. Francisco Beltrão. 2011. Disponível em:
480 <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/340>. Acesso em: 25 abr. de 2017.

481

482 BALTHAZAR, C.F.; PIMENTEL, T.C.; FERRÃO, L.L.; ALMADA, C.N; SANTILLO, A.;
483 ALBENZIO, M.; MOLLAKHALILI, N.; MORTAZAVIAN, A.M.; NASCIMENTO, J.S.;
484 SILVA, M.C.; FREITAS, M.Q.; SANT'ANA, A.S.; GRANATO, D.; CRUZ, A.G.
485 SheepMilk: Physico chemical characteristics and relevance for functional food development.
486 **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.16, p.247-262, 2017.
487 Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1541-4337.12250/epdf>. Acesso
488 em: 05 abr. de 2017.

489

490 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146, 07 de março**
491 **de 1996**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário
492 Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 11 março 1996a, Seção 1, p. 3977, 1996a.

493

494 BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução n.º 137,**
495 **de 13 de dezembro de 1996**. Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade
496 de Doce de Leite. Diário Oficial da União, Brasília, 13 dezembro 1996b.

497

498 BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 354,**
499 **de 4 de setembro de 1997**. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de
500 Doce de Leite. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 1997. Seção 1.

501

502 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 855, 27 de
503 setembro de 2010. **Altera o subitem 5.2 do Anexo da Portaria nº 354, de 4 de setembro de**
504 **1997**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 set. 2010, Seção 1.

- 505
506 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC**
507 **nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos
508 para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2 de janeiro de
509 2001.
- 510
511 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa
512 Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução**
513 **Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.** Métodos analíticos oficiais para análise
514 microbiológica para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da
515 República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de setembro de 2003.
- 516
517 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Descrição dos Meios de Cultura**
518 **Empregados nos Exames Microbiológicos: Módulo IV.** Brasília: ANVISA, 2004. 66p.
519 Disponível em:
520 http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_4_2004.pdf. Acesso em:
521 05 abr. 2017.
- 522
523 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 68,**
524 **de 12 de dezembro de 2006.** Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle
525 de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de dezembro 2006.
- 526
527 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa
528 Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62, 29 de dezembro de 2011.** Regulamento técnico
529 de produção, identidade e qualidade do leite tipo a, de leite cru refrigerado, de leite
530 pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a
531 granel. Diário Oficial da União, Brasília, 29 dezembro de 2011.
- 532
533 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Microbiologia Clínica para o Controle de
534 Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. **Módulo 5: Tecnologias em serviços de saúde:**
535 **descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos.** Brasília:
536 ANVISA, 2013. 95p. Disponível em:
537 [http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes?task=callelement&](http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes?task=callelement&format=raw&item_id=316&element=f85c494b-2b32-4109-b8c1-083cca2b7db6&method=download&args[0]=ca4d50f7a879f1fde87e142e37acbccf)
538 [format=raw&item_id=316&element=f85c494b-2b32-4109-b8c1-](http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes?task=callelement&format=raw&item_id=316&element=f85c494b-2b32-4109-b8c1-083cca2b7db6&method=download&args[0]=ca4d50f7a879f1fde87e142e37acbccf)
539 [083cca2b7db6&method=download&args\[0\]=ca4d50f7a879f1fde87e142e37acbccf](http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes?task=callelement&format=raw&item_id=316&element=f85c494b-2b32-4109-b8c1-083cca2b7db6&method=download&args[0]=ca4d50f7a879f1fde87e142e37acbccf). Acesso
540 em: 05 abr. 2017.
- 541
542 DUTCOSKY, S.D. **Análise Sensorial de Alimentos.** 2ªed. Curitiba: Champagnat, 2007.
543 239p.
- 544
545 FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT.** Disponível em:
546 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>. Acesso em: 05 abr. 2017.
- 547
548 FERREIRA, L.O.; PEREIRA, P.A.P.; MARIA, J.; PINTO, S.M. Avaliação das características
549 de qualidade de doces de leite comerciais. **Revista Instituto de Laticínios “Cândido**
550 **Tostes”,** v.67, p.05-11, 2012. Disponível em:
551 <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/245/255>. Acesso em: 08 abr. de 2017.
- 552
553 FRANCISQUINI, J.D.; OLIVEIRA, L.N.; PEREIRA, J.P.F.; STEPHANI, R.; PERRONE,
554 I.T.; SILVA, P.H.F. Avaliação da intensidade da reação de Maillard, de atributos físico-

- 555 químicos e análise de textura em doce de leite. **Revista Ceres**, v.63, p.589-596, 2016.
556 Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3202/2266>. Acesso
557 em: 25 abr. de 2017.
- 558
559 IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos**
560 **químicos e físicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IMESP, 2008. 1020p.
561
- 562 FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2ed. Porto Alegre: Artmed,
563 2013. 607p. p.104-117; 162-163; 205-245.
564
- 565 GAVIÃO, E.R.; MUNIEWEG, F.R.; CZARNOBAY, M.; PINHEIRO, F.C.; PINHEIRO,
566 F.C.; NESPOLO, C.R. Avaliação sensorial de queijo labneh produzido com leite de ovelha.
567 In: VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA, 2015, Alegrete.
568 **Anais**. Alegrete: UNIPAMPA, Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão.
569 Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/199/207>. Acesso em: 25
570 mai. de 2017.
- 571
572 LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. **Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices**.
573 New York: Chapman & Hall, 1999.
574
- 575 MARTINS, A.L.A; MIRANDA, D.S.A.; PEREIRA, F.O.; PINHEIRO, R.M.M.; MORAES,
576 C.P.M.; FERRAZ, F.S. Estabilidade microbiológica e nutricional de doce de leite pastoso
577 durante o armazenamento em condições ambientais. **Revista AGROTEC**, v.36, p.161-166,
578 2015. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/view/23798/13592>.
579 Acesso em: 08 abr. de 2017.
- 580
581 MILAGRES, M. P.; DIAS, G.; MAGALHÃES, M.A.; SILVA, M.O.; RAMOS, A.M. Análise
582 físico-química e sensorial de doce de leite produzido sem adição de sacarose. **Revista Ceres**,
583 Viçosa, v.57, p.439-445, 2010. Disponível em:
584 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2010000400001. Acesso
585 em: 03 abr. de 2017.
- 586
587 MUNIEWEG, F.R.; NESPOLO, C.R.; PINHEIRO, F.C.; GAVIÃO, E.R.; PINHEIRO, F.C.;
588 CZARNOBAY, M. Qualidade do leite cru ovino armazenado sob refrigeração. **Vigilância**
589 **Sanitária em Debate**, v.5, p.52-59, 2017. Disponível em:
590 <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/848/356>. Acesso
591 em: 05 abr. de 2017.
- 592
593 MUNIEWEG F.R.; NESPOLO, C.R.; FERREIRA, M.B.; SOARES, G.; PINHEIRO, F.C.;
594 CEZARNOBAY, M. Aspectos sensoriais e aceitação de queijo mascarpone desenvolvido com
595 leite de ovelha. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016,
596 Gramado-RS. **Anais**. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 24 a
597 27 de outubro de 2016. Gramado. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/sbctars-](http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/124.pdf)
598 [eventos/xxvcbcta/anais/files/124.pdf](http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/124.pdf). Acesso em: 25 mai. de 2017.
599
- 600 NESPOLO, C.R.; OLIVEIRA, F.A.; PINTO, F.S.T.; OLIVERA, F.C. **Práticas em**
601 **Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2015. 205p. p.26-35; 55-59.
602
- 603 NESPOLO, C.R.; BRANDELLI, A. Characterization of cheeses produced with ovine and
604 caprine milk and microbiological evaluation of processing areas in the dairy plant in Brazil.

- 605 **International Food Research Journal**, v.19, p.1713-1721, 2012. Disponível em:
606 [http://www.ifrj.upm.edu.my/19%20\(04\)%202012/57%20IFRJ%2019%20\(04\)%202012%20Adriano%20\(014\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/19%20(04)%202012/57%20IFRJ%2019%20(04)%202012%20Adriano%20(014).pdf). Acesso em: 27 abr. de 2017.
- 607
608
609 OLIVEIRA, A.R.C.; OLIVEIRA, R.M.E.; ABREU, P.S.; FERREIRA, L.O.;
610 DOMICINIANO, D.; PINTO, S.M. Qualidade microbiológica de doces de leite
611 comercializados no sul de minas gerais. **Revista Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**,
612 v.67, p.11-14, 2012. Disponível em:
613 <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/260/270>. Acesso em: 08 abr. de 2017.
- 614
615 OLIVEIRA, R. M. E.; OLIVEIRA, A.R.C.; RIBEIRO, L.P.; PEREIRA, R.; PINTO, S.M.;
616 ABREU, L.R. Caracterização química de doces de leite comercializados a granel em
617 Lavras/MG. **Revista Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.65, p.5-8, 2010.
618 Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/143/148>. Acesso em: 08
619 abr.de 2017.
- 620
621 PIERETTI, G. G.; SEOLLIN, V. J.;BENTO. R. S.; MICHKA, J. M.; SANTOS, R. D.;
622 MADRONA, G. S. Doce de leite pastoso elaborado com açúcar mascavo: avaliação sensorial,
623 físico-química e microbiológica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.68,
624 p.59-64, 2013. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/9/9>. Acesso
625 em: 17 abr. de 2017.
- 626
627 ROCHA, L. DE O. F.; PIMENTA, C.J.; REZENDE, D.A.C.; OLIVEIRA, R.M.E. Avaliação
628 físico-química e sensorial de doce de leite elaborado com extrato hidrossolúvel de soja e soro
629 de leite sabor café. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14,
630 p.251-259, 2012. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev143/Art1438.pdf>.
631 Acesso em: 17 abr. de 2017.
- 632
633 SÁ, J.F.O. **Caracterização microbiológica por metodologia clássica de doce de leite, leite**
634 **condensado e queijo Minas padrão adquiridos no mercado de Juiz de Fora (MG) e**
635 **padronização de multiplex para detecção de Patógenos por PCR em tempo real**
636 **Dissertação de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados.**
637 2012. 103p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
638 Disponível em: [http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-](http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-final20.pdf)
639 [final20.pdf](http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-final20.pdf). Acesso em: 16 abr. de 2017.
- 640
641 SANTOS, F.F.; NUNES, R.; GAMEIRO, A.H. Notas sobre as transações no sistema
642 agroindustrial do leite de ovelha no Brasil. **Boletim Eletrônico do LAE/FMVZ/USP**, v.98,
643 p.1-6, 2016. Disponível em: [http://biblioteca.fmvz.usp.br/wp-](http://biblioteca.fmvz.usp.br/wp-content/uploads/2016/06/Socioeconomia__Ciencia_Animal_Edicao_098.pdf)
644 [content/uploads/2016/06/Socioeconomia__Ciencia_Animal_Edicao_098.pdf](http://biblioteca.fmvz.usp.br/wp-content/uploads/2016/06/Socioeconomia__Ciencia_Animal_Edicao_098.pdf). Acesso em: 08
645 abr. de 2017.
- 646
647 SANTOS, J.P.V.; GOULART, S.M.; RAMOS, A.M. Influência da adição de inulina nas
648 características físico-químicas e sensoriais do doce de leite cremoso. **Revista Instituto de**
649 **Laticínios “Cândido Tostes”**, v.67, p.35-40, 2012. Disponível em:
650 <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/263/273>. Acesso em: 23 abr. de 2017.
- 651
652 SANTOS, N.A.F.; LACERDA, L.M.; RIBEIRO, A.C.; LIMA, M.F.V. Avaliação da
653 composição e qualidade físico-química do leite pasteurizado padronizado comercializado na
654 cidade de São Luís, MA. **Revista Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.78, p.109-

- 655 113, 2011. Disponível em:http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v78_1/santos2.pdf.
656 Acesso em: 10 mai. de 2017.
- 657
658 SILVA, F.A.; AZEVEDO, C.B. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis
659 of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, p.3733-3740, 2016.
660 Disponível em:[http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-](http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/5E8596460818)
661 [pdf/5E8596460818](http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/5E8596460818). Acesso em: 17 abr. de 2017.
- 662
663 SILVA, M.S.S.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; QUEIROZ, A.J.M.; SANTIAGO, V.M.S. Avaliação
664 físico-química e sensorial de doces cremosos produzidos com soro de leite de cabra, leite de
665 vaca e polpa de umbu. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande,
666 v.13, p.397-410, 2011. Disponível em:
667 <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev13e/Art13E8.pdf>. Acesso em: 16 abr. de 2017.
- 668
669 SILVA, D.N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.D.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS,
670 R.F.S.D.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e**
671 **água**. 3 ed. São Paulo: Varela; 2007. 536 p.
- 672
673 STEPHANI, R.; NEVES, H.C.; NEVES, E.O.; SOUZA, A.B.; PERRONE, Í.T.; SILVA,
674 P.H.F. Caracterização físico-química do creme de leite UHT comercializado no Brasil.
675 **Revista Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.66, p.25-29, 2011. Disponível em:
676 <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/158/166>. Acesso em: 24 abr. de 2017.
- 677
678 TAVARES, T. **Ovinocultura leiteira**. 2013. 52p. Monografia. Universidade Federal do Rio
679 Grande do Sul. Medicina Veterinária, Porto Alegre. Disponível em:
680 <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/119439>. Acesso em: 22 mar. de 2017.

681 Tabela 1–Teores de proteína, gordura e pH de duas formulações de doce de leite ovino com e
682 sem adição de creme de leite ovino durante o armazenamento.

Período (Dias)	Gordura (%)		Proteína (%)		pH	
	DSC	DCC	DSC	DCC	DSC	DCC
0	5,2±3,5 ^{ns}	6,4±2,0 ^{ns}	10,3±1,3 ^{ab}	7,8±0,2 ^{bc}	6,52±0,03 ^{ns}	6,52±0,05 ^{ns}
90	7,7±1,2 ^{ns}	11,0±3,1 ^{ns}	10,2±0,4 ^{ab}	9,9±0,2 ^{ab}	6,41±0,02 ^{ns}	6,37±0,04 ^{ns}
180	8,2±2,6 ^{ns}	10,8±0,1 ^{ns}	11,4±2,5 ^a	7,0±0,8 ^c	6,34±0,1 ^{ns}	6,53±0,05 ^{ns}
Padrão*	6 a 9%	Mín. 9%	Mín. 5%		_**	

683 DSC: Doce de leite sem creme de leite ovino; DCC: Doce de leite com creme de leite ovino;

684 Valores médios ± desvio padrão da média (n=2 para gordura; n=3 para os demais); Letras

685 diferentes na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) e ns,

686 não significativo; *BRASIL, 1997.**Sem padrão para Potencial Hidrogeniônico (pH),

687 método conforme IAL 2008.

688 **Tabela 2**–Contagem de bolores e leveduras de duas formulações de doce de leite ovino com e
 689 sem adição de creme de leite ovino durante o armazenamento.

Período (Dias)	Bolores e Leveduras (log UFC/g)	
	DSC	DCC
0	3,35 ± 0,38 ^b	nd*
30	3,51 ± 0,43 ^b	2,14 ± 0,83 ^b
60	2,52 ± 0,19 ^b	nd
90	3,39 ± 0,18 ^b	3,48 ± 0,09 ^b
120	3,75 ± 0,20 ^b	3,24 ± 0,30 ^b
150	3,47 ± 0,26 ^b	3,25 ± 0,27 ^b
180	3,86 ± 0,23 ^a	4,29 ± 0,21 ^a
Padrão**	Máximo 2,00	

690 DSC: Doce de leite sem creme de leite ovino; DCC: Doce de leite com creme de leite ovino;
 691 Valores médios ± desvio padrão da média (n=3); Letras diferentes na mesma coluna indicam
 692 diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$); *nd: não detectado na diluição 10^{-1} ;
 693 **BRASIL, 1996b; 1997.

694 **Tabela 3** - Análise de cor nas escalas L*, a* e b* para as duas formulações de doce de leite
 695 ovino com e sem adição de creme de leite ovino durante o armazenamento.

Período (Dias)	L* ^{ns}		a* ^{ns}		b* ^{ns}	
	DSC	DCC	DSC	DCC	DSC	DCC
0	41,18±0,30	40,94±0,88	3,71±0,93	3,97±0,62	12,43±1,64	12,87±1,07
90	41,81±1,55	40,83±0,38	3,07±0,58	2,52±0,28	11,20±1,10	10,46±0,50
180	42,07±0,25	41,60±0,29	3,25±0,33	2,91±0,22	11,59±0,81	10,64±0,44

696 DSC: Doce de leite sem creme de leite ovino; DCC: Doce de leite com creme de leite ovino;

697 Valores médios ± desvio padrão da média (n=3); ns indica que o resultado da avaliação

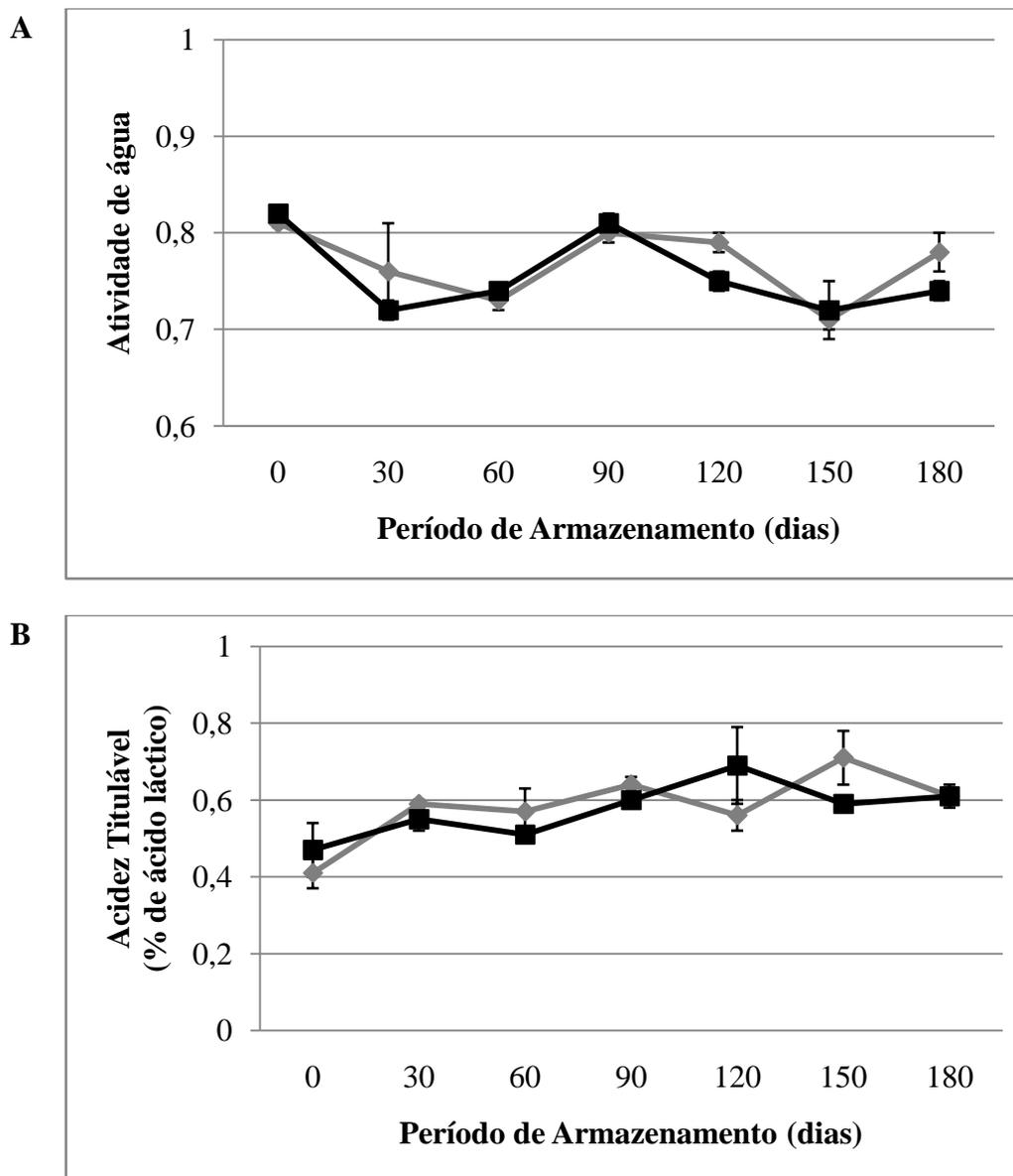
698 estatística foi não significativo ($p < 0,05$) para estes parâmetros.

699 **Tabela 4**–Avaliação de parâmetros de aceitação sensorial e de intenção de compra de duas
 700 formulações de doce de leite ovino com e sem adição de creme de leite ovino durante o
 701 armazenamento.

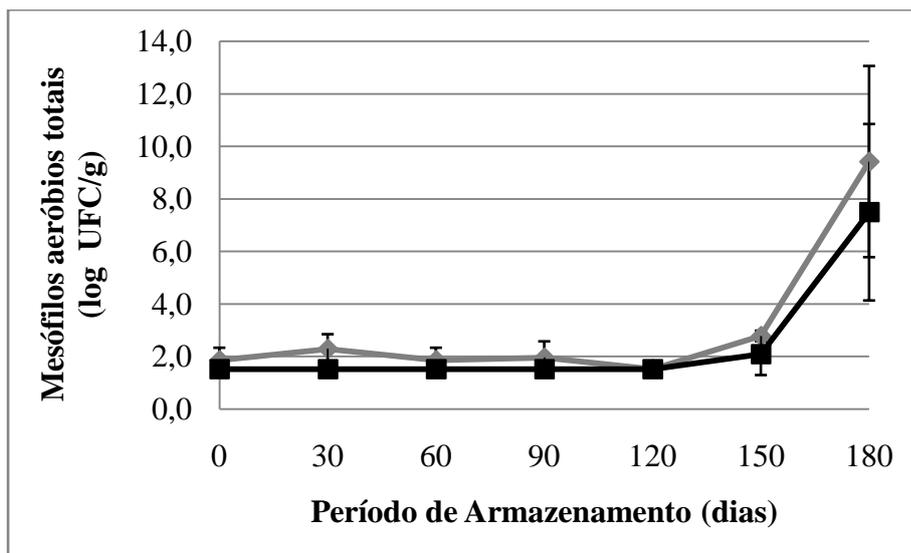
Parâmetros	DSC	(CC)***	DCC	(CC)	CV****
Cor*	8,21±1,10 ^a	54,31%	7,42±1,47 ^b	37,31%	16,64%
Odor*	7,66±1,63 ^{ns}	42,59%	7,48±1,48 ^{ns}	39,03%	20,55%
Sabor*	8,09±1,14 ^a	50,10%	7,13±1,78 ^b	30,33%	19,69%
Textura*	8,20±1,10 ^a	53,99%	6,66±1,78 ^b	27,78%	19,90%
Intenção de Compra**	4,39±0,72 ^a	51,49%	3,73±0,96 ^b	33,08%	20,83%

702 DSC: Doce de leite sem creme de leite ovino; DCC: Doce de leite com creme de leite ovino;
 703 Valores médios ± desvio padrão da média (n=96); *Escala estruturada de 1 a 9 pontos;
 704 **Escala de 1 a 5 pontos; ***CC: Coeficiente de concordância entre os julgadores; ****CV:
 705 Coeficiente de variação; Letra diferente na mesma linha indica diferença estatisticamente
 706 significativa ($p < 0,05$) e ns, não significativo.

707



708 **Figura 1** - Avaliação de (A) Atividade de água e de (B) Acidez titulável nas de duas
709 formulações de doce de leite ovino com e sem adição de creme de leite ovino durante o
710 armazenamento. A linha cinza representa a formulação DSC (Doce de leite sem creme) e a
711 preta indica a DCC (Doce de leite com creme) (n=3).



712

713 **Figura 2** – Contagem de mesófilos aeróbios nas duas formulações de doce de leite ovino com
714 e sem adição de creme de leite ovino durante o armazenamento. A linha cinza representa a
715 formulação DSC (Doce de leite sem creme) e preta indica a formulação DCC (Doce de leite
716 com creme) (n=3).

Anexo I

Diretrizes para Autores

Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em "comentários ao editor", informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em "resumo da biografia" de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em "incluir autor" para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (keywords) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

"Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado "....." e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.
- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.
- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como "efeito" ou "influência".
- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.
- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.
- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.
- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no [AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus](#) ou no [Índice de Assuntos da base SciELO](#).

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)
AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.
- Artigos de periódicos
SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.
- Capítulos de livros
AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.
- Livros
OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).
- Teses
HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Fontes eletrônicas
EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Redação das citações dentro de parênteses
- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.
- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.
- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.

- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.
- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.
- Apresentação de Notas Científicas**
- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.
 - As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:
 - Resumo com 100 palavras, no máximo.
 - Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
 - Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

Outras informações

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.
- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231, via e-mail: sct.pab@embrapa.br ou pelos correios:

Embrapa Informação Tecnológica Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB
Caixa Postal 040315 CEP 70770 901 Brasília, DF

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. O manuscrito deve ser inédito e não pode ter sido submetido, simultaneamente, a outro periódico, e seus dados (tabelas e figuras) não podem ter sido publicados parcial ou totalmente em outros meio de publicação técnicos ou científicos (boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas, etc.).
2. O texto deve ser submetido no formato do Microsoft Word, em espaço duplo, escrito na fonte Times New Roman 12, tamanho de papel A4, com páginas e linhas numeradas; e o arquivo não deve ultrapassar o tamanho de 20 MB.
3. O artigo deve ter, no máximo, 20 páginas e tem que estar organizado na seguinte ordem: Título; nome completo dos autores, seguido de endereço institucional e eletrônico; Resumo; Termos para indexação; Title, Abstract; Index terms; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos; Referências; tabelas e figuras.

4. Os padrões de texto e de referências bibliográficas devem ser apresentados de acordo com as orientações, para a apresentação de manuscritos, estabelecidas nas Diretrizes aos autores, as quais se encontram na página web da revista PAB.
5. Mensagens de concordância dos coautores com o conteúdo do manuscrito e sua submissão à revista devem ser compiladas pelo autor correspondente em um arquivo do Microsoft Word e carregadas no sistema como um documento suplementar, no quarto passo do processo de submissão.
6. Diante do grande número de trabalhos recebidos para publicação (média de 110 por mês), solicitamos sua concordância com os seguintes procedimentos adotados pela revista PAB: Os trabalhos são analisados pela Comissão Editorial, antes de serem submetidos à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se os seguintes aspectos, entre outros: escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura; resultados com contribuição significativa; qualidade das tabelas e figuras; e, finalmente, originalidade e consistência das conclusões.
Após a aplicação desses critérios, caso o número de trabalhos aprovados ultrapasse a capacidade de publicação mensal, é aplicado o critério da **relevância relativa**. Segundo esse critério, os trabalhos com contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico são aprovados. Esse critério é aplicado apenas aos trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, mas que, por excederem a capacidade de publicação mensal da revista, não podem ser todos aprovados. Por esse mesmo motivo, informamos que não aceitamos pedido de reconsideração.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

[Embrapa Informação Tecnológica](#)

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (final) Caixa Postal 040315 - Brasília, DF - Brasil - 70770-901

Fone: +55 (61) 3448-4231 / 3448-4162 - Fax: (61) 3272-4168