

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

CATARINA DE MESQUITA OLIVEIRA

PROCESSO FERMENTATIVO UTILIZANDO SORO DE QUEIJO COMO SUBSTRATO
E OS AGENTES DE FERMENTAÇÃO *Lactobacillus acidophilus* E *Lactococcus lactis*
NRRL NO PROCESSO DE QUEBRA DA LACTOSE

IMPERATRIZ

2017

CATARINA DE MESQUITA OLVEIRA

PROCESSO FERMENTATIVO UTILIZANDO SORO DE QUEIJO COMO SUBSTRATO
E OS AGENTES DE FERMENTAÇÃO *Lactobacillus acidophilus* E *Lactococcus lactis*
NRRL NO PROCESSO DE QUEBRA DA LACTOSE

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Crispim de Freitas

IMPERATRIZ

2017

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

Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Oliveira, Catarina de Mesquita.

Processo fermentativo utilizando soro de queijo como substrato e os agentes de fermentação *Lactobacillus acidophilus* e *Lactococcus lactis* NRRL no processo de quebra da lactose / Catarina de Mesquita Oliveira. - 2017.
40 f.

Orientador(a): Adriana Crispim de Freitas.

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. Bactéria acidoláctica. 2. Bebida à base de soro.
3. Lactose. 4. Lactossoro. I. Freitas, Adriana Crispim de. II. Título.

CATARINA DE MESQUITA OLIVEIRA

PROCESSO FERMENTATIVO UTILIZANDO SORO DE QUEIJO COMO SUBSTRATO
E OS AGENTES DE FERMENTAÇÃO *Lactobacillus acidophilus* E *Lactococcus lactis*
NRRL NO PROCESSO DE QUEBRA DA LACTOSE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Alimentos da
Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de
Alimentos.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Adriana Crispim de Freitas (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dr.^a Virlane Kelly Lima Hunaldo (Membro)

Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dr.^a Maria Alves Fontenele (Membro)

Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meus pais (Luis e Maria Lenir) e irmãos por todo o apoio e compreensão, porque sem eles eu não teria conseguido chegar até aqui, dedico a eles essa conquista.

Agradeço a minha orientadora professora Adriana Crispim de Freitas, pela paciência e ensinamentos, a escolha para orientadora não poderia ter sido melhor. Agradeço também a banca, composta pelas professoras Maria Fontenele e Virlane Kelly Hunaldo pelas considerações e disponibilidade. A todos os professores da instituição o meu muito obrigada, todos contribuíram de maneira significativa. Aos colegas de laboratório obrigada pela convivência.

Agradeço aos amigos que a UFMA me deu, Fernanda Ramos, Anderson Rocha, Angélica Oliveira, Fabrícia Sousa, Andresa Sousa, Brenda Gomes, Bianca Macêdo Francielle Sousa e Ludimila Araújo, a luta diária ao longo desses anos aqui na universidade não seria a mesma sem a presença de vocês, a convivência, os risos, sofrimentos e desesperos, sem dúvidas que a UFMA não poderia ter colocado pessoas melhores na minha vida.

A todos o meu muito obrigada!

SUMÁRIO

AUTORIA	6
RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
2.1 Cultura láctea e preparo do inóculo	9
2.2 Condições de Fermentação	9
2.3 Parâmetros avaliados durante o Processo Fermentativo.....	10
2.3.1 Determinação do Teor de Lactose (%).....	10
2.3.2 Determinação do pH:.....	10
2.3.3 Curva de Crescimento	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
RECONHECIMENTO	17
REFERÊNCIAS	17
ANEXO	20
ANEXO A – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY	20

1 AUTORIA
2 PROCESSO FERMENTATIVO UTILIZANDO SORO DE QUEIJO COMO SUBSTRATO
3 E OS AGENTES DE FERMENTAÇÃO *Lactobacillus acidophilus* E *Lactococcus lactis*
4 NRRL NO PROCESSO DE QUEBRA DA LACTOSE

5

6 Catarina de Mesquita Oliveira^{a*}, Adriana Crispim de Freitas^b

7

8 ^{a,*}Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Imperatriz,
9 Maranhão, Brasil, lina.mesquita@hotmail.com

10 ^bUniversidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de Alimentos, Imperatriz,
11 Maranhão, Brasil, adrianaufma@gmail.com

12 *Autor correspondente: Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Engenharia de
13 Alimentos, Imperatriz, Maranhão, Brasil, e-mail: lina.mesquita@hotmail.com

14

15

16 RESUMO

17 A utilização do soro de leite em processos biotecnológicos para elaboração de produtos
18 lácteos de alto valor agregado é uma alternativa e diminui os resíduos da indústria de
19 laticínios. O objetivo do presente estudo foi avaliar o processo fermentativo utilizando como
20 substrato o soro de leite obtido da produção de queijo “tipo Coalho” e os agentes de
21 fermentação *Lactobacillus acidophilus* NRRL B-4495 e *Lactococcus lactis* NRRL B-23802
22 no processo de quebra da lactose. Durante 23 horas de fermentação a 37 °C, acompanhou-se a
23 quebra da lactose, o pH e a concentração de biomassa. Variou-se a concentração de inóculo de
24 5 e 10% (v/v) e avaliou-se a fermentação dos inóculos individuais e com uma cultura mista de
25 *L. acidophilus* e *L. lactis* a 10% de inóculo. Durante a fermentação as culturas analisadas
26 individualmente quebraram lactose do meio, sendo que a quebra observada para a cultura de
27 *L. acidophilus* foi maior a 10% (v/v) do volume de inóculo, reduzindo o teor inicial de lactose
28 de $5,14 \pm 0,33$ % para $3,47 \pm 0,08$ %. No meio incubado com cultura mista a redução de
29 lactose observada foi de 18,45%, reduzindo de $6,07 \pm 0,26$ % inicialmente para $4,95 \pm 0,20$ %
30 no final do processo. Nas curvas de crescimento, foi verificado que a estirpe de *L. acidophilus*
31 se adaptou melhor ao meio, enquanto a cultura de *L. lactis* manteve o valor da concentração
32 de biomassa final similar ao da concentração inicial. Os resultados demonstram que o soro de
33 leite possui os nutrientes necessários para desenvolvimento de uma cultura microbiana e as
34 culturas estudadas foram capazes de reduzir o conteúdo de lactose do meio com as cepas
35 testadas. Proporcionando ao soro um maior valor agregado, pois esse produto poderá ser
36 utilizado por exemplo para produção de outros derivados lácteos com teor de lactose
37 reduzido, como bebidas lácteas para pessoas com intolerância leve, com apelo probiótico.

38

39 **Palavras-chave:** Lactossoro, bactéria acidoláctica, lactose, bebida à base de soro.

40

41 1 INTRODUÇÃO

42 O aproveitamento do soro de queijo como matéria prima no desenvolvimento de
43 bebidas, possui destaque por ser uma alternativa considerada racional e inovadora, capaz de
44 gerar lucro a indústria láctea e valor agregado ao produto. Combatendo assim o desperdício e
45 a poluição causados em consequência da deposição deste no ambiente (GUIMARÃES et al.,
46 2010; CRUZ et al., 2009; PENESAR et al., 2007).

47 O soro de leite, também denominado lactossoro, utilizado como matéria prima atuando
48 como substrato no processo fermentativo ganha cada vez mais espaço na elaboração de novos
49 produtos. Sendo este um subproduto obtido principalmente através da produção de queijo
50 (PELLEGRINE e CARRASQUEIRA 2008; BARBOSA et al., 2010), sendo 85-90% do
51 volume total de leite utilizado no processamento do queijo (URIBE et al., 2008; CUNHA et
52 al., 2009).

53 De acordo com os autores Guimarães et al., (2010) e Leite et al. (2012), a excelência
54 na composição nutricional do soro de queijo está na composição do mesmo onde apresenta
55 aproximadamente 55% dos nutrientes presentes no leite, sendo os componentes em maior
56 concentração as proteínas, lactose e vitaminas. Fator que favorece sua utilização no
57 desenvolvimento de bebidas lácteas.

58 Para Drgalić et al., (2005) o valor agregado dos produtos que tenham como matéria-
59 prima principal o soro de leite pode ser elevado com adição de bactérias potencialmente
60 probióticas. Neste contexto, as bactérias acidoláticas tornam-se alternativas viáveis ao
61 processamento do soro no desenvolvimento de bebidas funcionais apresentando propriedades
62 probióticas (PESCUMA et al., 2008; KURTIMANN et al., 2009).

63 Algumas cepas consideradas como seguras – GRAS, favorecem o desenvolvimento de
64 características nutracêuticas, prebióticas e probióticas em alimentos (PENESAR et al., 2007).
65 Dentre as bactérias acidoláticas, além do gênero dos Lactobacillus e bifidobactérias, destaca-
66 se também as do gênero Lactococcus nas preparações para suplementação de produtos lácteos
67 (KIMOTO-NIRA et al., 2007).

68 Característica de destaque para a fermentação láctea com estes microrganismos é a
69 redução da lactose, pela metabolização da mesma em ácido láctico, esta redução estimula o
70 consumo de produtos lácteos não só por parte dos portadores de intolerância a lactose
71 decorrente da má digestão, mas também do público que procura alimentos com benefícios a
72 saúde, os denominados alimentos funcionais (PEREIRA et al., 2012).

73 Estudos demonstram que os portadores de intolerância a lactose ao consumirem
74 produtos lácteos fermentados não sofrem com efeitos nocivos ao organismo, devido ao baixo
75 conteúdo de lactose presente em sua composição. Todavia, para que o processo fermentativo
76 seja favorável ao alimento, parâmetros de extrema importância devem ser considerados, como
77 a redução no teor de lactose, temperatura e pH (ANDRADE et al., 2015).

78 Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a redução de lactose e o
79 crescimento celular durante o processo fermentativo do soro de leite utilizando como agentes
80 de fermentação *Lactobacillus acidophilus* NRRL B-4495 e *Lactococcus lactis* NRRL B-
81 23802.

82

83 2 MATERIAL E MÉTODOS

84 O soro de leite utilizado foi cedido pelo Laboratório de Tecnologia e Processamento
85 de Laticínios da Universidade Federal do Maranhão, obtido a partir da produção de queijo
86 Coalho. O lactossoro foi coletado, envasados em recipientes plásticos e armazenados sob
87 refrigeração, temperatura de congelamento, até a realização das análises.

88 As cepas microbianas utilizadas no estudo foram de *Lactobacillus acidophilus* NRRL
89 B-4495 e *Lactococcus lactis* NRRL B-23802 gentilmente cedidas da Coleção de cultura ARS,
90 Centro Nacional de Pesquisa de Utilização Agrícola do Departamento de agricultura dos
91 EUA. As análises realizadas foram conduzidas nos Laboratórios de Laticínios, Microbiologia
92 e Química de alimentos da Universidade Federal do Maranhão.

93

94 2.1 Cultura láctea e preparo do inóculo

95 As culturas apresentavam-se liofilizadas e sua ativação procedeu-se segundo
96 procedimento descrito pelo fabricante, em caldo MRS (Man, Rogosa e Sharpe) previamente
97 esterilizado em autoclave a 121 °C por 15 minutos e incubado em estufa por 24 horas à
98 temperatura de 35 °C. Após este período, o inóculo foi repicado em caldo MRS estéril e em
99 soro de leite, sendo utilizado 10 mL de inóculo para 100 mL de ambos os meios, estes foram
100 mantidos em estufa incubadora a 37 °C por 24 horas. Após esta etapa, o pré-inóculo foi
101 conservado em geladeira, à temperatura de refrigeração, até o momento de sua utilização.

102

103 2.2 Condições de Fermentação

104 A fermentação foi realizada sob condições ótimas de temperatura para bactérias probióticas,
105 que foi de 37 °C. Os volumes de inóculo avaliados foram 5 e de acordo com Ordónes (2005)

106 10% (v/v). O meio de fermentação foi incubado em incubadora tipo Shaker orbital refrigerada
107 durante 23 horas, sob agitação de 100 rotações por minutos (rpm).

108 O crescimento das cepas e a concentração da lactose foram analisados ao longo do
109 tempo de fermentação (23 horas), com retirada de amostras no início da fermentação (tempo
110 zero) e a cada 2 horas após as 12 primeiras horas do início do processo fermentativo.

111 As cepas foram avaliadas separadamente e em cultura mista. Os parâmetros
112 fermentativos foram temperatura de incubação de 37 °C, agitação de 100 rpm e volume de
113 inóculo de 5 e 10 % (v/v) durante 23 horas de fermentação. Para a cultura mista o volume de
114 inóculo utilizado foi de apenas 10% (v/v).

115

116 2.3 Parâmetros avaliados durante o Processo Fermentativo

117 2.3.1 Determinação do Teor de Lactose (%)

118 Acompanhamento realizado durante intervalo de 2 horas nas últimas 12 horas de
119 fermentação, para a determinação utilizou-se a titulação de Fehling de acordo com
120 metodologia proposta por Castanheira (2010).

121 2.3.2 Determinação do pH:

122 Por método eletrométrico em pHmetro MPA-210 (MS Tecnopon Instrumentação),
123 realizado seguindo procedimento descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz
124 (2008).

125

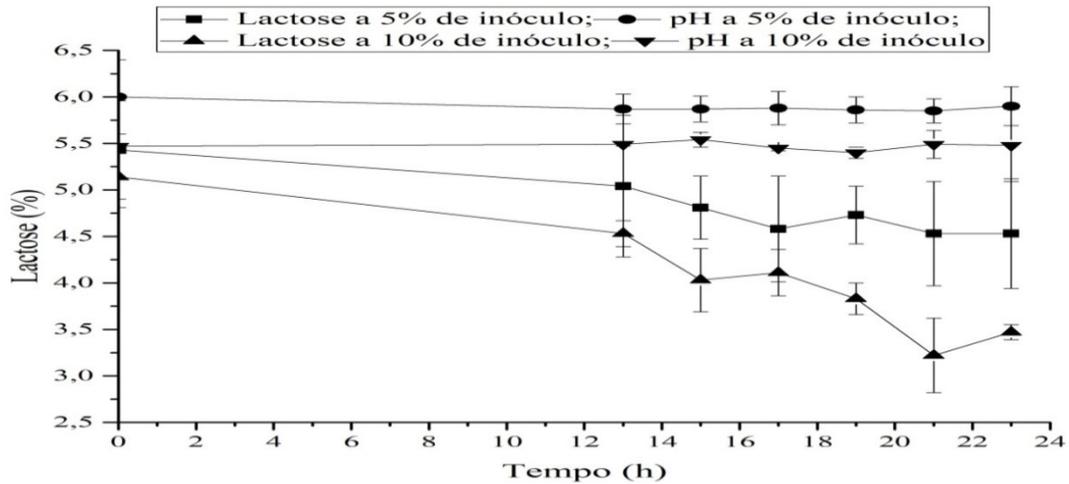
126 2.3.3 Curva de Crescimento

127 O crescimento microbiano foi monitorado a cada 2 horas através de leitura em
128 espectrofotômetro (UV – 340G Gehaka) em comprimento de onda, (λ), 660 nm. As amostras
129 foram coletadas em intervalos de tempo de 2 horas, considerando a primeira coleta em zero
130 hora do início do processo e a sequência de retiradas foram após as 12 primeiras horas do
131 início do processo fermentativo até as 23 horas de fermentação. Para a elaboração das curvas
132 de crescimento, foi necessário desenvolver as curvas padrões dos respectivos micro-
133 organismos de maneira prévia, do mesmo modo para a mistura das duas culturas.

134

135 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

136 Os resultados para determinação do teor de lactose e pH para a cultura de
137 microrganismo, *Lactobacillus acidophilus* NRRL B-4495, considerando a proporção de
138 inóculo adicionado no processo estão apresentados na figura 1.



140 **Figura 1** - Teor de lactose e pH do processo fermentativo em soro de leite a 5 e 10% de inóculo para o *L.*
 141 *acidophilus* NRRL B-4495 incubados a 37 °C por 23 horas.

142

143 A redução de lactose foi maior na fermentação em que se utiliza a 10% v/v do volume
 144 de inóculo de *Lactobacillus acidophilus* variando o teor inicial de lactose de $5,14 \pm 0,33$ para
 145 $3,47 \pm 0,08$ % no produto final com uma redução de 32,5% do conteúdo inicial, enquanto que
 146 a 5% (v/v) de inóculo a variação para a mesma estirpe foi de $5,43 \pm 0,53$ % inicialmente para
 147 $4,53 \pm 0,59$ %, reduzindo 16,57% do teor de lactose presente no soro de queijo. A diferença
 148 nos teores reduzidos de lactose é observada devido ao volume de inóculo utilizado, onde a
 149 metabolização da lactose a 10 % do volume de inóculo foi maior se comparado ao valor
 150 obtido com 5 % de inóculo. No presente trabalho observou-se um decréscimo no conteúdo de
 151 lactose somente após 15 horas de fermentação, já Pescuma et al. (2010) observou um
 152 decréscimo no teor de lactose a partir das 12 horas de fermentação utilizando também uma
 153 cultura de *L. acidophilus*. Pescuma et al. (2008) analisando lactose durante fermentação em
 154 condições de diferentes temperaturas, 37 ° e 42 °C respectivamente, obtiveram resultados para
 155 a redução do componente também inferiores (uma faixa de 1,8-11,6%) aos apresentados nesta
 156 pesquisa.

157

158 Madureira et al. (2013) estudaram o teor de lactose durante período de armazenamento
 159 de produtos lácteos observaram que a metabolização do componente por *L. acidophilus* foi
 160 maior em comparação a outras estirpes probióticas, como o *L. casei* e *B. animalis*,
 161 corroborando com o observado nesse estudo.

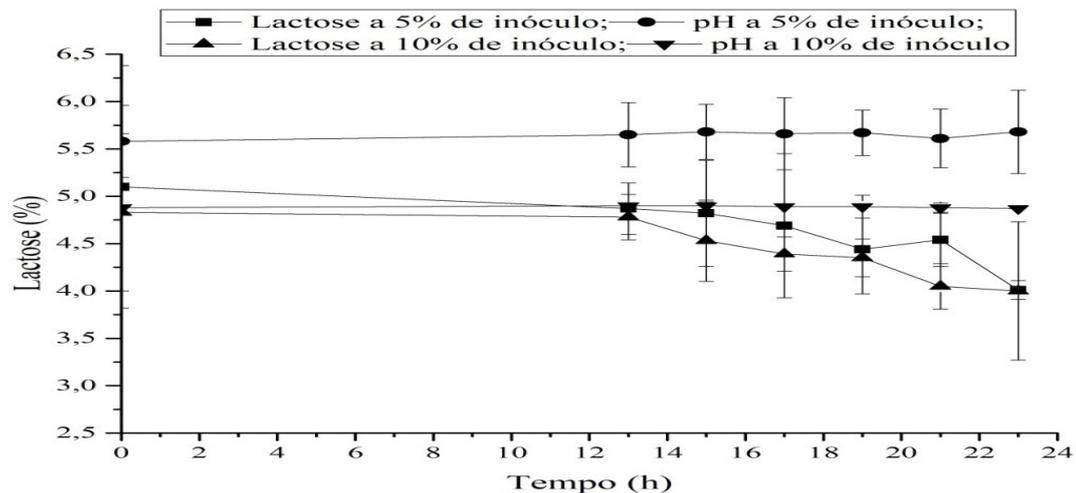
162

163 Quanto a acidificação do meio, ainda que a literatura não reporte informações
 164 suficientes sobre o perfil acidificante dos microrganismos probióticos utilizados em
 fermentações a base de soro (ALMEIDA et al., 2009), neste estudo, o pH referente as duas
 concentrações de inóculo do microrganismo, não demonstraram decréscimo durante as 23

165 horas do processo fermentativo (figura 1), apresentando valores numa faixa de $6,0 \pm 0,4$ a $5,9$
166 $\pm 0,21$ e $5,47 \pm 0,01$ a $5,48 \pm 0,4$ respectivamente para 5 e 10% de inóculo. Resultado
167 semelhante foram obtidos por Pescuma et al. (2008), o que corrobora com uma diminuição
168 mais lenta do pH de bebidas em que a proporção de soro é maior, observada também por
169 Ferreira e colaboradores (Ferreira et al., 2013). Drgalić et al. (2005) também observou lenta
170 diminuição de pH, utilizando soro de leite reconstituído, somente verificando um maior
171 decréscimo no pH do meio após 24 horas decorridas de fermentação por *Lactobacillus*
172 *acidophilus*.

173 Na figura 2 estão representados os resultados para lactose e pH para a cultura de
174 microrganismo, *L. lactis* NRRL B-23802, considerando o volume de inóculo (5 e 10%) no
175 processo.

176



177

178 **Figura 2** - Teor de lactose e pH do processo fermentativo em soro de leite a 5 e 10% de inóculo para o *L. lactis*
179 NRRL B-23802 incubados a 37 °C por 23 horas.

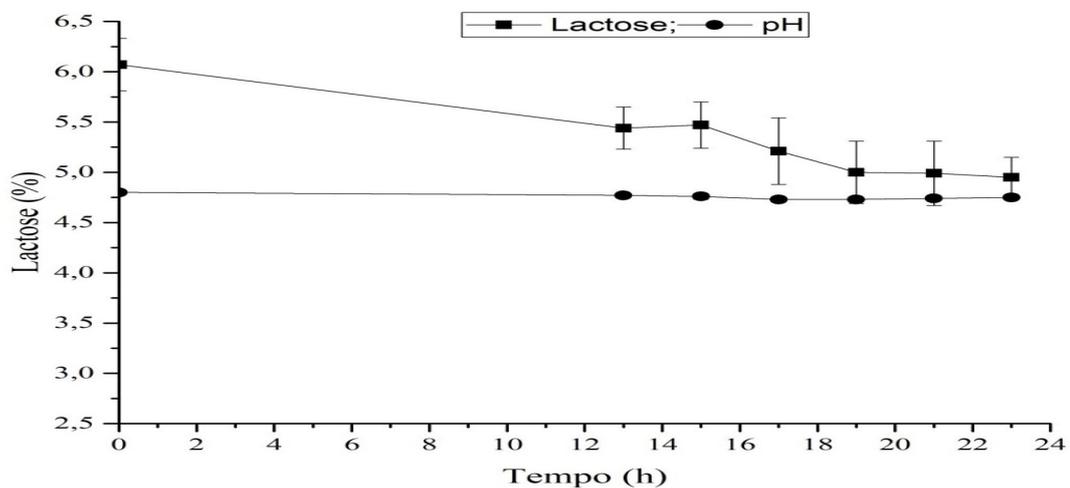
180

181 Para a estirpe de *Lactococcus lactis* a redução do teor de lactose ao longo do processo
182 fermentativo considerando 5 e 10% do volume de inóculo (figura 2), partiu de $5,01\% \pm 1,28$
183 para $4,01\% \pm 0,10$ e de $4,83\% \pm 0,83$ para $4\% \pm 0,73$, reduzindo respectivamente 19,96% e
184 17,18% do teor inicial. Onde é possível observar que a metabolização de lactose para
185 fermentação a 5% (v/v) de volume de inóculo foi mais eficiente na redução de lactose do
186 meio, quando em comparação a fermentação a 10% (v/v) utilizando a mesma estirpe. Ainda
187 assim, quando comparado aos resultados obtidos para a estirpe de *Lactobacillus acidophilus*,
188 a metabolização do conteúdo de lactose do meio tanto para fermentação a 5% quanto para
189 10% do volume de inóculo de *L. lactis* foi maior em relação à fermentação a 5% (v/v) de *L.*
190 *acidophilus*, onde foi capaz de reduzir somente 16,57% do teor de lactose inicial. Todavia, a

191 fermentação a 10% (v/v) de inóculo da cultura de *L. acidophilus*, observada na figura 1,
192 proporcionou um maior decréscimo no conteúdo inicial de lactose do meio em relação à
193 estirpe de *L. lactis*, reduzindo 32,5% do componente, evidenciando uma melhor atuação
194 quanto à redução do teor de lactose. O pH do meio como evidenciado na (figura 2)
195 comportou-se durante as 23 horas do processo fermentativo, resultado diferente foi obtido
196 por Bello et al (2012), que observou uma redução significativa do pH em 24 de fermentação
197 por *Lactococcus lactis* em análise de queijo cottage.

198 Os dados de quebra de lactose e pH do processo fermentativo envolvendo a
199 combinação das duas culturas de microrganismo, *Lactobacillus acidophilus* NRRL B – 4495
200 e *Lactococcus lactis* NRRL B – 23802, estão apresentados na figura 3.

201



202

203 **Figura 3** - Teor de lactose e pH do processo fermentativo em soro de leite a 10% de inóculo. Cultura mista de
204 microrganismos, *Lactobacillus acidophilus* NRRL B – 4495 e *Lactococcus lactis* NRRL B – 23802, incubados a
205 37 °C por 23 horas.

206 A fermentação com a cultura mista apresentou comportamento semelhante à
207 fermentação com *L. lactis*, promovendo uma menor metabolização da lactose se comparado a
208 atuação individual do *L. acidophilus* para a mesma porcentagem de inóculo no soro de leite.
209 Todavia, a ação conjunta das duas culturas promoveu um decréscimo maior no conteúdo de
210 lactose do meio, do que a atuação individual do *L. lactis*. De acordo com a figura 3 é possível
211 verificar que o teor de lactose foi reduzido de $6,07 \pm 0,26$ para $4,95 \pm 0,20\%$ ao final da
212 fermentação, apresentando uma redução de 18,45% da lactose do produto. O pH do meio
213 apresentou decréscimo mantendo se em uma faixa de $4,80 \pm 0,01$ a $4,75 \pm 0,01$ ao longo das 23
214 horas de fermentação, comportamento semelhante a atuação individual das estirpes.

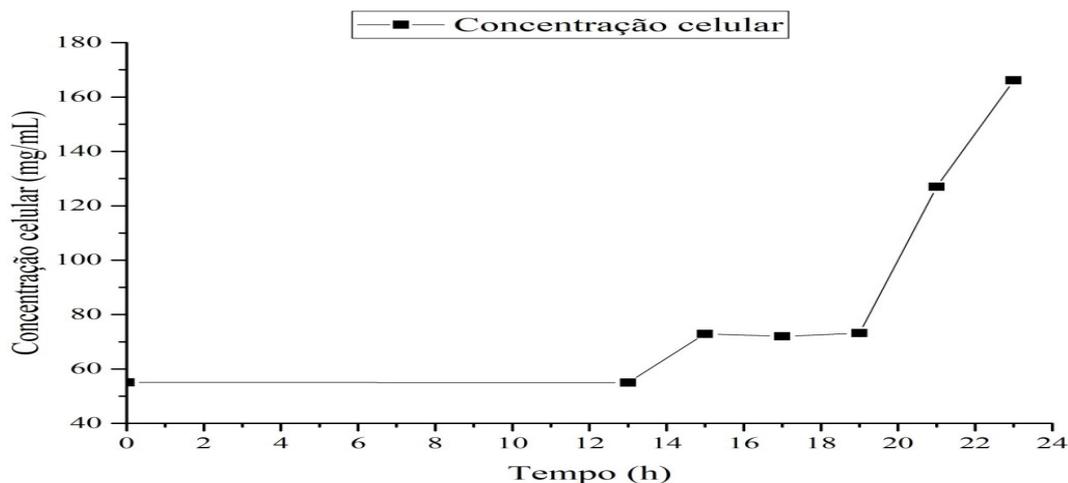
215 Os resultados deste estudo para análise de lactose mostram-se em conformidade com o
216 que sugere Ferreira et al. (2013) que estudaram a influência da quantidade de soro no tempo e

217 no teor de lactose em bebidas lácteas, onde observaram que quanto maior a proporção de soro,
218 maior o tempo de fermentação. Neste estudo foi possível obter uma quebra de 18,45% de
219 lactose, sendo esta uma redução importante por ser superior em comparação com os trabalhos
220 da literatura.

221 A lactose representa o componente mais estudado da composição dos produtos lácteos,
222 quando relacionada ao metabolismo das bactérias acidolácticas (MADUREIRA et al., 2013).
223 Contudo, segundo Castro et al. (2013) os efeitos das concentrações de soro que são
224 geralmente adicionadas aos produtos lácteos, quanto ao crescimento de bactérias probióticas
225 não foram estudados até o momento. Os mesmos autores observaram que o aumento da
226 concentração de soro de leite nas bebidas lácteas, influencia no conteúdo de lactose
227 metabolizado pelas culturas probióticas, levando em consideração a capacidade de hidrólise
228 da lactose pelas mesmas. Sendo necessária uma avaliação mais profunda nesses aspectos.

229 A figura 4, evidencia os resultados obtidos quanto a análise de crescimento dos
230 microrganismos no soro de leite ao longo de 23 horas da fermentação.

231



232

233 **Figura 4** - Curvas de crescimento dos processos fermentativos em soro de leite a 10% de inóculo por *L.*
234 *acidophilus* NRRL B-4495, incubado a 37 °C por 23 horas.

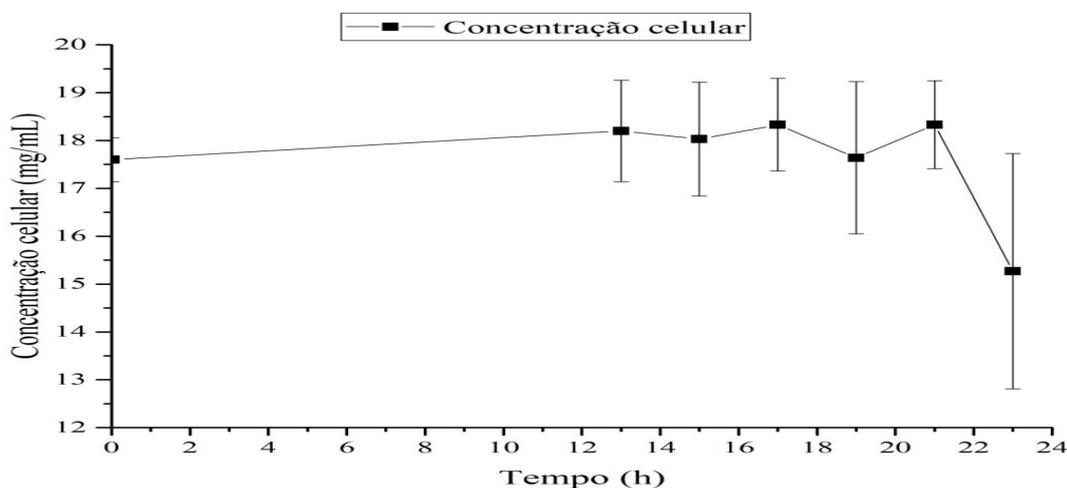
235

236 De acordo com a figura 4 a utilização de soro de queijo como meio para
237 desenvolvimento de *L. acidophilus* mostrou uma maior elevação no crescimento celular
238 verificado em aproximadamente 20 horas de fermentação. A concentração celular observada
239 inicialmente era de 55,10 mg/mL e ao fim do processo fermentativo 166,15 mg/mL, desta
240 forma é possível verificar que a estirpe de *L. acidophilus* se adaptou bem ao meio. Segundo
241 Gomes e Malcata (1999) as condições ótimas de crescimento para este microrganismo situa-
242 se a uma temperatura entre 35 e 40 °C e pH de 5,5 a 6. As condições de realização dos

243 processos do presente estudo para pH e temperatura (37 °C) encontram-se situadas entre os
244 dois limites estabelecidos por esses autores, fator que propicia boas condições de
245 multiplicação para a cultura.

246 Figueiredo e Passos (2003) reportam que o crescimento celular observado em soro de
247 leite não suplementado se deve ao fato de uma maior disponibilidade de nitrogênio
248 assimilável para o microrganismo em questão, nutriente essencial para multiplicação de
249 diversas culturas. Virtanen et al., (2007) avaliando bactérias acidoláticas, também
250 observaram um bom desenvolvimento da cultura de *L. acidophilus* em processo fermentativo
251 de 24 horas a 37 °C em soro de leite.

252 Os resultados para curva de crescimento da cultura de microrganismo, *L. lactis* NRRL
253 B-23802, considerando a proporção de inoculo no processo estão apresentados na figura 5.



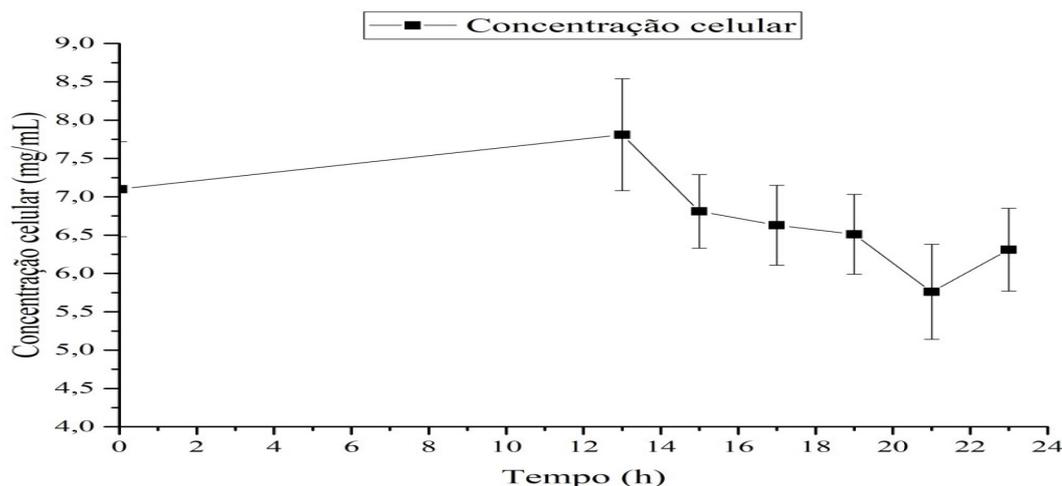
254

255 **Figura 5** - Curvas de crescimento dos processos fermentativos em soro de leite a 10% de inóculo por *L. lactis*
256 NRRL B-23802, incubado a 37 °C por 23 horas.

257

258 Na figura 5, utilizando a estirpe de *L. lactis* NRRL B - 23802 é possível verificar que o
259 microrganismo não se reproduziu apenas mantendo a concentração inicial, diferente da estirpe
260 de *L. acidophilus* NRRL B-4495. A concentração de biomassa determinada foi de $17,6 \pm 0,46$
261 mg/mL no início da fermentação e ao fim do processo de $15,27 \text{ mg/mL}$ desvio padrão de \pm
262 2,45 para este último, este resultado evidencia uma constância durante o processo
263 fermentativo, onde a cultura microbiana não se adaptou ao meio o que impossibilitou seu
264 crescimento. Resultado semelhante foi obtido por Vertanen et al., (2007) que também
265 verificou uma constância no crescimento para a cultura de *Lactococcus lactis*.

266 A curva de crescimento para a mistura das duas culturas de microrganismos (*L.*
267 *acidophilus* e *L. lactis*) está apresentada na figura 6.



268 **Figura 6** - Curvas de crescimento dos processos fermentativos em soro de leite a 10% de inóculo. Mistura das
 269 duas culturas de microrganismos, *L. acidophilus* NRRL B-4495 e *L. lactis* NRRL B-23802 incubado a 37 °C por
 270 23 horas.
 271

272 Do mesmo modo que a cultura de *Lactococcus lactis* NRRL B - 23802, a combinação
 273 dos dois microrganismos que constitui a mistura das duas culturas (figura 6) não se
 274 desenvolveu mantendo apenas a concentração de biomassa inicial, apresentado valores de 7,1
 275 \pm 0,62 mg/mL em zero horas de fermentação e 6,31 \pm 0,54 mg/mL no fim do processo em 23
 276 horas. A atuação conjunta das duas bactérias não foi sinérgica, considerando que a cultura de
 277 *L. lactis* não se reproduziu atuando individualmente e tendo em vista a adaptação e bom
 278 desenvolvimento individual da estirpe de *L. acidophilus* o resultado da mistura das cepas
 279 demonstra uma possível competição pelo substrato entre as culturas da mistura. Virtanen et
 280 al., (2007) observaram que uma combinação de bactérias acidolácticas revelam
 281 comportamento quanto ao crescimento similar a fermentação que continha apenas uma única
 282 estirpe. Resultado semelhante ao obtido no presente estudo onde a mistura das duas culturas
 283 evidenciou crescimento semelhante ao comportamento individual da cultura de *L. lactis*.

284 Os resultados desta pesquisa demonstraram que o uso da cultura de *Lactobacillus*
 285 *acidophilus* para redução de lactose presente no soro de leite, nas condições estudadas, foi
 286 bastante eficiente, possibilitando a viabilidade do soro na elaboração de produtos alimentícios
 287 inovadores, dando um destino sustentável a um poluente com nutrientes de alto valor
 288 biológico, agregando a isso os consumidores intolerantes à lactose e pessoas que buscam
 289 alimentos funcionais.

294 RECONHECIMENTO

295 Nós autores, agradecemos ao Laboratório de Tecnologia e Processamento de
296 Laticínios da Universidade Federal do Maranhão fornecimento do soro de leite utilizado no
297 estudo e a Coleção de cultura ARS, Centro Nacional de Pesquisa de Utilização Agrícola do
298 Departamento de agricultura dos EUA pelo fornecimento das culturas utilizadas.

299

300 REFERÊNCIAS

301 Almeida, K. E.; Tamime, A. Y., & Oliveira, M. N., 2009. Influence of total solids contents of
302 milk whey on the acidifying profile and viability of various lactic acid bacteria. *Lwt – Food
303 Science And Technology*. 42, 672-678. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.03.013>

304

305 Andrade, R. S.; Neto, J. A. A.; Lopes, R. C. S. Q., 2015. Valorização biotecnológica de soro
306 de leite por fermentação utilizando *Saccharomyces cerevisiae*. *Estudos Tecnológicos em
307 Engenharia*. Vol. 11, n. 2, 82-91. <http://dx.doi: 10.4013/ete.2015.112.04>

308

309 Barbosa, A. S.; Florentino, E. R.; Florêncio, I. M.; Araújo, A. S., 2010. Utilização do soro
310 como substrato para produção de aguardente: estudo cinético da produção de etanol. *Revista
311 Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.5, n.1, p.07 – 25, janeiro/março.

312

313 Bello, B. D.; Cocolin, L.; Zeppa, G. Field, D. Cotter, P. D. Hill, C., 2012. Technological
314 characterization of bacteriocin producing *Lactococcus lactis* strains employed to control
315 *Listeria monocytogenes* in Cottage cheese. *International Journal of Food Microbiology*. 153,
316 58-65. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.10.016>

317

318 Castanheira, A.C.G., 2010. Manual Básico de Controle de Qualidade de Leite e Derivados.
319 Cap. Lab., São Paulo.

320

321 Castro, W. F.; Cruz, A. G.; Rodrigues, D.; Ghiselli, G.; Oliveira, C. A. F.; Faria, J. A. F.,
322 2013. Effects of different whey concentrations on physicochemical characteristics and viable
323 counts of starter bacteria in dairy beverage supplemented with probiotics. *Journal of Dairy
324 Science*. 96, 96-100. <http://doi.org/ 10.3168/jds.2012-5576>

325

326 Cruz, A. G.; Sant'ana, A. S.; Macchione, M. M.; Teixeira, A. M.; Schmid, F. L., 2009. Milk
327 drink using whey butter cheese (queijo manteiga) and acerola juice as a potential source of
328 vitamin C. *Food Bioprocess Technol*. 2:368–373. <http://doi.org/10.1007/s11947-008-0059-9>

329

330 Cunha, T. M.; Ilha, E. C.; Amboni, R. D. M. C.; Barreto, P. L. M.; Castro, F. P., 2009. A
331 influência do uso de soro de queijo e bactérias probióticas nas propriedades de bebidas lácteas
332 fermentadas. *Brazilian Journal of Food Technology*. V. 12, n.1, 23-33.

333 <http://doi.org/10.4260/BJFT2009200800004>

334

335 Drgalić, I.; Tratnik, L.; Bozanic, R., 2005. Growth and survival of probiotic bacteria in
336 reconstituted whey. *Le Lait*, INRA Editions. 85 (3), p.171-179.

337 <http://doi.org/10.1051/lait:2005009>

338

339 Ferreira, S. P.; Golçalves, M. H.; Varela, W. J.; Acosta, P. P. S.; Ruiz, W. A.; Augusto, M. M.
340 M., 2013. Efeito do soro de leite e goma guar, nos teores de lactose, ácido lático e tempo de
341 fermentação de bebidas lácteas. Boletim CEPPA, Curitiba. 31, 39-50.
342

343 Figueiredo, H. M.; Passos, F. J. V., 2003. Influência da fonte de nitrogênio no crescimento de
344 *Lactobacillus acidophilus* UFV H2B20. Sitientibus, Feira de Santana. 28, 37-50.
345

346 Gomes, A. M. P.; Malcata, F. X., 1999. Bifidobacterium ssp. *Lactobacillus acidophilus*:
347 biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as
348 probiotics. Trends in Food Science e Technology. 10, 139-157.
349

350 Guimarães, P. M. R.; Teixeira, J. A.; Domingues, L., 2010. Fermentation of lactose to bio-
351 ethanol by yeasts as part of integrated solutions for the valorisation of cheese whey.
352 Biotechnology Advances. 28, 375 – 384. <http://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2010.02.002>
353

354 IAL - Instituto Adolf Lutz., 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 6. ed.
355 São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020p.
356

357 Kimoto-Nira, H.; Mizumachi, K.; Nomura, M.; Kobayashi, M.; Fujita, Y.; Okamoto, T.;
358 Suzuke, I.; Tsuji, M. N.; Kurisaki, J.; Ohmomo, S., 2007. *Lactococcus sp.* as potential
359 probiotic lactic acid bacteria. Japan Agricultural Research Quarterly. 3, 181-189.
360

361 Kurtmann, L.; Carlsen, C. U.; Risbo, J.; Skibsted, L. H., 2009. Storage stability of freeze-
362 dried *Lactobacillus acidophilus* (La-5) in relation to water activity and presence of oxygen
363 and ascorbate. Cryobiology. 58, 175-180. <http://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2008.12.001>
364

365 Leite, M. T.; Barrozo, M. A. S.; Ribeiro, E. J., 2012 Canonical analysis technique as a
366 approach to determine optimal conditions for lactic acid production by *Lactobacillus*
367 *helveticus* ATCC1500. International Journal of Chemical Engineering. Article ID 303874, p.
368 1 – 9. <http://doi.org/10.1155/2012/303874>
369

370 Madureira, A. R.; Soares, J. C.; Amorim, M.; Tavares, T.; Gomes, A. M.; Pintado, M. M.
371 Malcata, F. X., 2013. Bioactivity of probiotic whey cheese: characterization of the content of
372 peptides and organic acids. Journal of the Science of Food and Agriculture. 93, 1458-1465.
373 <http://doi.org/10.1002/jsfa.5915>
374

375 Ordóñez, J.A., 2005. Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal. 2. ed. Porto
376 Alegre: Artmed. 280 p.
377

378 Pelegri, D. H. G.; Carrasqueira, R. L., 2008. Aproveitamento do soro do leite no
379 enriquecimento nutricional de bebidas. Braz. J. Food Technol. VII BMCFB, p. 145 – 151,
380 dez.
381

382 Penasar, P. S.; Kennedy, J. F.; Gandhi, D. N.; Bunko, K., 2007. Bioutilization of whey for
383 lactic acid production. Food Chemistry. 105, 1-14.
384 <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.03.035>
385

386 Pereira, M. C. S.; Brumano, L. P.; Kamiyama, C. M.; Pereira, J. P. F.; Rodarte, M. P.; Pinto,
387 M. A. O., 2012. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má

388 digestão da lactose e um nicho de mercado. Revista Instituto de Laticínio Cândido Tostes. 67,
389 57-65.
390
391 Pescuma, M. Hébert, E. M.; MozzI, F.; Valdez, G. F., 2008. Whey fermentation by
392 thermophilic lactic acid bactéria: Evolution of carbohydrates and protein content. Food
393 Microbiology. 25, 442 – 451. <http://doi.org/10.1016/j.fm.2008.01.007>
394
395 Pescuma, M. Hébert, E. M.; Mozzi, F.; Valdez, G. F., 2010. Functional fermented whey-
396 based bevegare using lactic acid bacteria. International Journal of Food Microbiology. 141, 73
397 -81. <http://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.04.011>
398
399 Uribe, M. M. L.; Valencia, J. U. S.; Monzón, A. H.;Suescún, J. E. P., 2008. Bebida
400 fermentada de suero de queso fresco inoculada con *Lactobacillus casei*. Rev. Fac. Nal. Agr.
401 Medellín 61(1): 4409-4421.
402
403 Virtanen, T.; Pihlanto, A.; Akkanen, S.; Korhonen., 2007. Development of antioxdant activity
404 in milk whey during fermentation with lactic acid bactéria. Journal of Applied Microbiology.
405 102, 106-115. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.03072>.

ANEXO

ANEXO A – NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY

INTRODUÇÃO

Tipos de papel

• Artigos de pesquisa completos são relatórios completos de pesquisas originais e cientificamente sólidas. Eles devem contribuir com novos conhecimentos e ser organizado conforme descrito neste Guia. Manuscritos não devem exceder 8000 palavras. Siga cuidadosamente a organização das seções descritas em "Preparação de arquivos de texto" (veja abaixo). • Comunicações curtas são relatórios breves de pesquisas cientificamente sólidas, mas de alcance limitado (por exemplo, número limitado de amostras analisadas), que contribuem com novos conhecimentos. Eles devem estar preparados conforme descrito neste Guia, e não devem exceder 4000 palavras. Por favor siga atentamente a organização das seções descritas em "Preparação de arquivos de texto" (veja abaixo). • Os comentários são trabalhos que fornecem uma análise de um campo científico ou aplicado, que inclui todos os importantes resultados e reunir relatórios de várias fontes. Manuscritos não devem exceder 12.000 palavras (excluindo referências). Os artigos de revisão podem ser convidados pelo Editor ou pelo Conselho Editorial. Alternativamente, potenciais autores que considerem a preparação de um artigo de revisão devem entrar em contato com o Editor para sugerir o tópico e seu escopo, fornecendo um esboço sob a forma de títulos principais e um mapa recapitulativo. Em qualquer caso, esses artigos estão sujeitos aos processos normais de revisão pelos pares e revisão.

Assuntos não considerados para publicação

• Desenvolvimento de métodos, se não for validado in situ. Para serem adequados para publicação no IJFM, novos métodos para a detecção e / ou quantificação de microorganismos alvo devem ser validados em alimentos contaminados artificialmente e naturalmente. Tais documentos focados no desenvolvimento do método sem aplicação em a matriz de alimentos devem ser submetidos a revistas que lidam com métodos microbiológicos ou aplicadas microbiologia.

• Substâncias antimicrobianas naturais e seguras: uma vez que existe uma literatura extensa sobre este assunto, a IJFM publica apenas documentos relevantes e inovadores. Mais especificamente:- no caso de óleos essenciais, especiarias e compostos químicos: a atividade

439 antimicrobiana deve ser testados em sistemas alimentares reais para validar sua eficácia, o
440 teste *in vitro* não seria suficiente para publicação na IJFM. Além disso, uma análise química
441 detalhada do extrato natural deve ser apresentada com indicação de quais compostos estão
442 exercendo a atividade antimicrobiana;

443 - para as bacteriocinas, os levantamentos das cepas produtoras de bacteriocina em
444 produtos alimentares não serão considerados a menos que os genes responsáveis pela
445 produção fossem geneticamente caracterizados para mostrar a originalidade de tais genes. A
446 IJFM dá prioridade aos artigos que descrevem novas bacteriocinas (conforme determinado
447 por abordagens, seqüenciamento N-terminal ou resultados no espectro e mecanismos
448 antimicrobianos) e aplicação de cepas bacteriocinogênicas *in situ*, além de pesquisas de cepas
449 produtoras de bacteriocina em produtos alimentares;

450 ● Inquéritos focados na detecção e quantificação de toxinas e metabolitos microbianas
451 (micotoxinas, toxinas bacterianas, aminas biogênicas) e papéis que apresentam novos
452 métodos de detecção e a quantificação de toxinas e metabolitos microbianas não serão
453 publicados na IJFM, a menos que o façam, contém dados microbiológicos correlacionados de
454 importância para a segurança alimentar. Documentos apresentando dados analíticos só devem
455 ser enviados para revistas de toxicologia ou de controle de alimentos.

456 ● A microbiologia intestinal e os papéis direcionados a probióticos terão de apresentar links
457 diretos relevantes para alimentos microbiologia / segurança. Modelos ou estudos de animais
458 em que o hospedeiro é o principal alvo de investigação deve ser submetido a revistas
459 apropriadas e não à IJFM.

460 ● Os aspectos microbiológicos da produção de ingredientes devem ser submetidos a revistas
461 de biotecnologia. No entanto, documentos que consideram o uso de microorganismos para
462 melhorar a nível de vitaminas específicas, aminoácidos, sabores, cores, polissacarídeos etc.
463 em alimentos / bebidas ser considerado pela IJFM.

464 ● Papéis onde a microbiologia é focada somente na produção primária, sem uma conexão
465 clara com qualidade e segurança dos alimentos, devem ser enviados para revistas relacionadas
466 à produção primária.

467 ● Microbiologia especificamente relacionada à saúde humana sem foco claro na relação com
468 alimentos / as bebidas devem ser submetidas a revistas médicas ou similares.

469 ● Repetição de estudos realizados em outros países e locais, por exemplo, trabalho sobre
470 padrões de antibiótico resistência, prevalência de patógenos específicos, etc., não serão

471 considerados a menos que novas informações tenham sido alcançadas e claramente
472 documentadas no manuscrito.

473 Além disso:

474 ● A palavra "probiótico" só deve ser utilizada para organismos onde os efeitos reais sobre a
475 saúde são mostrados;

476 ● "Predição e validação" só deve ser usado se a previsão e a validação forem realmente
477 realizadas com novos dados independentes;

478 ● Para documentos sobre modelagem, os valores dos parâmetros sempre devem ser
479 apresentados também com uma medida de confiança (intervalo de confiança, erro padrão);

480

481 Por último, é responsabilidade dos autores prestar atenção à gramática e à ortografia.

482 *Informações adicionais.*

483 As perguntas sobre o conteúdo de uma proposta de submissão podem ser dirigidas ao Editor-
484 Chefe: Professor Luca Cocolin

485 DIVAPRA, Faculdade de Agricultura, Universidade de Turim Via Leonardo da Vinci 44
486 10095 Grugliasco Turim, Itália

487 E-mail: lcocolin@gmail.com

488

489 É responsabilidade do autor garantir que os manuscritos sejam escritos em inglês claro e
490 compreensível. Os autores cuja língua nativa não é inglês são fortemente recomendados para
491 que seus manuscritos sejam verificados por um colega de língua inglesa antes da submissão.

492 Manuscritos escritos em inglês pobre não serão aceitos para uma revisão posterior.

493

494 *Política de revisão.*

495 Um sistema de revisão por pares envolvendo dois ou três revisores é usado para garantir a alta
496 qualidade dos manuscritos aceitos para publicação. O Editor-Chefe e os Editores têm o direito
497 de recusar a revisão formal do manuscrito quando se considera que o manuscrito é:

498 1) em um tópico fora do escopo da Revista;

499 2) falta de mérito técnico;

500 3) focada em alimentos ou processos de alcance e significado regional estreitos;

501 4) de novidade insuficiente para um grande público internacional;

502 5) fragmentado e fornece resultados marginalmente incrementais; ou

503 6) está mal escrito.

504 *Lista de verificação de submissão*

505 Você pode usar esta lista para realizar uma verificação final do seu envio antes de enviá-lo
506 para a revista para revisão. Verifique a seção relevante neste Guia para Autores para mais
507 detalhes.

508 **Certifique-se de que os seguintes itens estão presentes:**

509 Um autor foi designado como o autor correspondente com detalhes de contato:

510 ● Endereço de e-mail;

511 ● Endereço postal completo;

512 Todos os arquivos necessários foram carregados:

513 *Manuscrito:*

514 ● Inclua palavras-chave;

515 ● Todos os números (incluem legendas relevantes);

516 ● Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé);

517 ● Assegure-se de que todas as citações de figuras e tabelas no texto correspondam aos
518 arquivos fornecidos;

519 ● Indicar claramente se a cor deve ser usada para qualquer figura na impressão;

520 *Arquivos Gráficos de Resumos / Destaques* (quando aplicável);

521 *Ficheiros suplementares* (quando aplicável);

522 **Considerações adicionais**

523 ● O manuscrito foi "verificação ortográfica" e "verificação gramatical"

524 ● Todas as referências mencionadas na Lista de Referências são citadas no texto, e vice-versa;

525 ● A permissão foi obtida para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes
526 (incluindo Internet);

527 ● Uma declaração de interesses concorrentes é fornecida, mesmo que os autores não tenham
528 interesses concorrentes para declarar;

529 ● As políticas do jornal detalhadas neste guia foram revistas sugestões de árbitros e detalhes
530 de contato fornecidos, com base nos requisitos do diário.

531 Para mais informações, visite o nosso Centro de suporte.

532 **ANTES DE COMEÇAR**

533 *Ética na publicação*

534 Por favor, veja nossas páginas de informações sobre Ética na publicação e diretrizes éticas
535 para a publicação de periódicos.

536 *Declaração de interesse*

537 Todos os autores devem divulgar quaisquer relacionamentos financeiros e pessoais com
538 outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (viés) seu
539 trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem empregos, consultorias,
540 propriedade de ações, honorários, testemunhos de peritos remunerados, pedidos / registros de
541 patentes e subsídios ou outros financiamentos. Os autores devem divulgar quaisquer
542 interesses em dois lugares: 1. Uma declaração sumária de declarações de interesse no arquivo
543 da página de título (se em dupla ocultação) ou no arquivo do manuscrito (se um único cego).
544 Se não houver interesses a declarar, por favor, indique: "Declarações de interesse: nenhuma".
545 Esta declaração resumida será finalmente publicada se o artigo for aceito. 2. Divulgações
546 detalhadas como parte de um formulário separado de Declaração de Interesse, que faz parte
547 dos registros oficiais da revista. É importante que os interesses potenciais sejam declarados
548 em ambos os lugares e que a informação corresponda. Mais Informações.

549 *Declaração de apresentação e verificação*

550 A submissão de um artigo implica que o trabalho descrito não tenha sido publicado
551 anteriormente (exceto sob a forma de um resumo ou como parte de uma palestra ou tese
552 acadêmica publicada ou como pré-impressão eletrônica, consulte "Publicação múltipla,
553 redundante ou simultânea "seção de nossa política de ética para mais informações), que não
554 está em consideração para publicação em outro lugar, que sua publicação é aprovada por
555 todos os autores e tácita ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi
556 realizado e que, se aceito, não será publicado em outro lugar da mesma forma, em inglês ou
557 em qualquer outro idioma, incluindo eletronicamente sem o consentimento por escrito do
558 detentor dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, seu artigo pode ser verificado
559 pelo serviço de detecção de originalidade CrossCheck.

560 *Alterações na autoria*

561 Os autores devem considerar cuidadosamente a lista e a ordem dos autores antes de enviar seu
562 manuscrito e fornecer a lista definitiva de autores no momento da apresentação original.
563 Qualquer adição, exclusão ou rearranjo de nomes de autores na lista de autoria deve ser feita
564 somente antes de o manuscrito ter sido aceito e somente se aprovado pelo editor do jornal.
565 Para solicitar tal alteração, o Editor deve receber o seguinte do autor correspondente: (a) o
566 motivo da mudança na lista de autores e (b) confirmação escrita (e-mail, carta) de todos os
567 autores que eles concordam com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou
568 remoção de autores, isso inclui confirmação do autor sendo adicionado ou removido. Somente
569 em circunstâncias excepcionais, o Editor considerará a adição, supressão ou rearranjo de

570 autores após o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o Editor considerar o pedido, a publicação
571 do manuscrito será suspensa. Se o manuscrito já tiver sido publicado em uma questão on-line,
572 todos os pedidos aprovados pelo Editor resultarão em uma rectificação.

573 *Direitos autorais*

574 Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a concluir um "Acordo de
575 publicação de jornal" (veja mais informações sobre este). Um e-mail será enviado para o autor
576 correspondente confirmando o recebimento do manuscrito junto com um formulário "Acordo
577 de publicação de jornal" ou um link para a versão on-line deste contrato.

578 Os assinantes podem reproduzir tabelas de conteúdo ou preparar listas de artigos, incluindo
579 resumos para circulação interna dentro de suas instituições. A permissão do editor é
580 necessária para revenda ou distribuição fora da instituição e para todas as outras obras
581 derivadas, incluindo compilações e traduções. Se excertos de outras obras protegidas por
582 direitos autorais forem incluídos, o(s) autor(es) devem obter permissão por escrito dos
583 proprietários de direitos autorais e creditar a(s) fonte(s) no artigo. Elsevier pré-imprimiu
584 formas para uso dos autores nesses casos.

585 Para artigos de acesso aberto: Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a
586 concluir um "Contrato de Licença Exclusiva". A reutilização autorizada de terceiros de
587 artigos de acesso aberto é determinada pela escolha do autor da licença do usuário.

588 **Direitos do autor**

589 Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos para reutilizar seu
590 trabalho. Mais Informações.

591 Elsevier apoia o compartilhamento responsável

592 Descubra como você pode compartilhar sua pesquisa publicada em revistas da Elsevier.

593 *Papel da fonte de financiamento*

594 Você é solicitado a identificar quem forneceu suporte financeiro para a condução da pesquisa
595 e / ou preparação do artigo e descrever brevemente o papel do (s) patrocinador (es), se houver,
596 no design do estudo; na coleta, análise e interpretação de dados; na redação do relatório; e na
597 decisão de enviar o artigo para publicação. Se a (s) fonte (s) de financiamento não tiveram tal
598 envolvimento, isso deve ser indicado.

599 *Acordos e políticas do órgão de financiamento*

600 A Elsevier estabeleceu uma série de acordos com órgãos de financiamento que permitem aos
601 autores cumprir as políticas de acesso aberto do seu financiador. Alguns órgãos de

602 financiamento reembolsarão o autor pela taxa de publicação de acesso aberto. Os detalhes dos
603 acordos existentes estão disponíveis on-line.

604 *Acesso aberto*

605 Esta revista oferece aos autores uma escolha na publicação de suas pesquisas:

606 **Assinatura**

607 • Os artigos são disponibilizados aos assinantes, bem como aos países em desenvolvimento e
608 grupos de pacientes através de nossos programas de acesso universal.

609 • Nenhuma taxa de publicação de acesso aberto paga pelos autores.

610 **Acesso aberto**

611 • Os artigos estão disponíveis gratuitamente para os assinantes e o público em geral com
612 reutilização permitida.

613 • Uma taxa de publicação de acesso aberto é paga pelos autores ou em seu nome, e pelo
614 financiador ou instituição de pesquisa.

615 Independentemente de como você optar por publicar o seu artigo, a revista aplicará os
616 mesmos critérios de avaliação por pares e padrões de aceitação.

617 Para os artigos de acesso aberto, o permitido (re) uso de terceiros é definido pelas seguintes
618 licenças de usuários Creative Commons:

619 *Creative Commons Attribution (CC BY)*

620 Permite que outros distribuam e copiem o artigo, criem extratos, resumos e outras versões,
621 adaptações ou derivativos revisados obras de ou de um artigo (como uma tradução), incluir
622 em um trabalho coletivo (como uma antologia), texto ou dados minar o artigo, mesmo para
623 fins comerciais, desde que credenciem o (s) autor (es), não representa o autor como
624 endossando sua adaptação do artigo e não modifica o artigo de forma a prejudicar a honra ou
625 a reputação do autor.

626 *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)*

627 Para fins não-comerciais, os outros distribuem e copiam o artigo, e para incluir em um
628 trabalho coletivo (como uma antologia), desde que credenciem o autor (s) e desde que não
629 alterem ou modifiquem o artigo.

630 A taxa de publicação de acesso aberto para esta revista é de US \$ 4050, excluindo impostos.

631 Saiba mais sobre a política de preços da Elsevier:

632 <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

633 *Acesso aberto verde*

634 Os autores podem compartilhar suas pesquisas de várias maneiras diferentes e a Elsevier
635 possui várias opções de acesso aberto verde disponíveis. Recomendamos que os autores
636 vejam nossa página de acesso aberto verde para obter mais informações. Os autores também
637 podem auto-arquivar seus manuscritos imediatamente e permitir o acesso público do
638 repositório de sua instituição após um período de embargo. Esta é a versão que foi aceita para
639 publicação e que tipicamente inclui alterações incorporadas pelo autor sugeridas durante a
640 submissão, revisão por pares e nas comunicações editor-autor. Período de embargo: para
641 artigos de inscrição, é necessário um período de tempo adequado para que os periódicos
642 ofereçam valor aos clientes assinantes antes que um artigo se torne livremente disponível
643 para o público. Este é o período de embargo e começa a partir da data em que o artigo é
644 formalmente publicado on-line no seu formulário final e totalmente citado. Descubra mais.
645 Este jornal tem um período de embargo de 12 meses.

646 *Elsevier Publishing Campus*

647 O Elsevier Publishing Campus (www.publishingcampus.com) é uma plataforma on-line que
648 oferece palestras gratuitas, treinamento interativo e conselhos profissionais para apoiá-lo na
649 publicação de sua pesquisa. O treinamento do College of Skills oferece módulos sobre como
650 preparar, escrever e estruturar seu artigo e explica como os editores irão analisar seu
651 documento quando ele for submetido para publicação. Use esses recursos, e mais, para
652 garantir que sua submissão seja o melhor que você pode fazer.

653 *Idioma (uso e serviços de edição)*

654 Por favor, escreva seu texto em bom inglês (o uso americano ou britânico é aceito, mas não
655 uma mistura destes). Os autores que sentem que o manuscrito da língua inglesa podem exigir
656 a edição para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se conformar com o
657 inglês científico correto podem desejar usar o serviço de edição de inglês disponível no
658 WebShop da Elsevier.

659 *Submissão*

660 Nosso sistema de submissão on-line o orienta passo a passo através do processo de inserir os
661 detalhes do seu artigo e fazer o upload de seus arquivos. O sistema converte seus arquivos de
662 artigos em um único arquivo PDF usado no processo de revisão por pares. Arquivos editáveis
663 (por exemplo, Word, LaTeX) são necessários para compor seu artigo para publicação final.
664 Toda a correspondência, incluindo a notificação da decisão do Editor e os pedidos de revisão,
665 são enviados por e-mail.

666 Os autores devem fornecer e usar um endereço de e-mail exclusivo para si mesmos e não
667 compartilhado com outro autor registrado na EES ou em um departamento.

668 **PREPARAÇÃO**

669 *Revisão por pares*

670 Esta revista opera um processo de revisão único e cego. Todas as contribuições serão
671 inicialmente avaliadas pelo editor para adequação ao jornal. Os documentos considerados
672 adequados são normalmente enviados para um mínimo de dois revisores especialistas
673 independentes para avaliar a qualidade científica do documento. O Editor é responsável pela
674 decisão final sobre aceitação ou rejeição de artigos. A decisão do Editor é final. Mais
675 informações sobre tipos de revisão por pares.

676 *Uso do software de processamento de texto:*

677 É importante que o arquivo seja salvo no formato nativo do processador de texto usado. O
678 texto deve estar em formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples
679 possível. A maioria dos códigos de formatação serão removidos e substituídos ao processar o
680 artigo. Em particular, não use as opções do processador de texto para justificar texto ou
681 palavras separadas. No entanto, use coisas arrojadas, itálicos, índices, sobrescritos, etc. Ao
682 preparar tabelas, se você estiver usando uma grade de tabela, use apenas uma grade para cada
683 tabela individual e não uma grade para cada linha. Se nenhuma grade for usada, use abas, não
684 espaços, para alinhar colunas. O texto eletrônico deve ser preparado de uma maneira muito
685 semelhante à dos manuscritos convencionais (veja também o Guia de publicação com
686 Elsevier). Tenha em atenção que os arquivos de origem de figuras, tabelas e gráficos de texto
687 serão necessários, independentemente de inserir ou não seus números no texto.

688 Veja também a seção sobre obras de arte eletrônicas. Para evitar erros desnecessários, é
689 aconselhável usar as funções "verificação ortográfica" e "verificação gramatical" do seu
690 processador de texto.

691 Além da página de rosto, todas as páginas do manuscrito, incluindo a página de título,
692 referências, tabelas etc. devem ser numeradas; no entanto, no texto, nenhuma referência deve
693 ser feita nos números das páginas. As linhas devem ser numeradas consecutivamente ao longo
694 do manuscrito.

695 *LaTeX:*

696 Você é recomendado para usar a Elsevier article class elsarticle.cls para preparar seu
697 manuscrito e BibTeX para gerar sua bibliografia. Nosso site LaTeX possui instruções
698 detalhadas sobre submissão, modelos e outras informações.

699 ***Estrutura do artigo***

700 *Subdivisão - seções numeradas*

701 Divida seu artigo em seções claramente definidas e numeradas. As subseções devem ser
702 numeradas 1.1 (então 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (o resumo não está incluído na numeração das
703 seções). Usar numeração também para referências cruzadas internas: não basta referir "o
704 texto". Qualquer subseção pode ser ter um breve título. Cada título deve aparecer em sua
705 própria linha separada.

706 *Introdução*

707 Indique os objetivos do trabalho e forneça um quadro adequado, evitando uma literatura
708 detalhada pesquisa ou um resumo dos resultados;

709 *Material e métodos*

710 Forneça detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido por um pesquisador
711 independente. Métodos que já estão publicados devem ser resumidos e indicados por uma
712 referência. Se citar diretamente de um método anteriormente publicado, use aspas e também
713 cite a fonte. Qualquer modificação dos métodos existentes também devem ser descritos.

714 *Resultados*

715 Os resultados devem ser claros e concisos.

716 *Discussão*

717 Isso deve explorar o significado dos resultados do trabalho, não repeti-los. Uma seção
718 combinada de resultados e discussão geralmente é apropriada. Evite citações extensas e
719 discussão publicada em literatura.

720 **Apêndices**

721 Se houver mais de um apêndice, eles devem ser identificados como A, B, etc. fórmulas e
722 equações em apêndices deve ser dada numeração separada: Eq. (A.1), a Eq. (A.2), etc; em um
723 apêndice posterior, Eq. (B.1) e assim por diante. Da mesma forma para tabelas e figuras:
724 Tabela A.1; Fig. A.1, etc.

725 ***Informação da página título essencial***

726 **Título.** Conciso e informativo. Os títulos são freqüentemente usados em sistemas de
727 recuperação de informações. Evitar as abreviaturas e fórmulas sempre que possível.

728 **Os nomes dos autores e afiliações.** Por favor indicar claramente o nome dado (s) e nome (s)
729 da família de cada autor e verificar que todos os nomes estão escritos com precisão. Você
730 pode adicionar seu nome entre parêntesis no seu próprio script para trás a transliteração
731 Inglês. Apresentar filiação dos autores endereços (onde o trabalho real foi feito) abaixo os

732 nomes. Indique todas as afiliações com letra minúsculas de sobrescrito imediatamente após o
733 nome do autor e na frente ao endereço apropriado. Fornecer o endereço postal completo de
734 cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o endereço de e-mail de cada autor.

735 **Correspondência.** Indique claramente quem vai lidar com a correspondência em todas as
736 fases de arbitragem e publicação, também pós-publicação. Esta responsabilidade inclui
737 responder a quaisquer consultas futuras sobre Metodologia e Materiais. **Certifique-se de que**
738 **o endereço de e-mail é dado e que os detalhes de contato são mantidos até à data pelo**
739 **autor correspondente.**

740 **Presente / endereço permanente.** Se um autor se moveu desde o trabalho descrito no artigo
741 foi feito, ou estava visitando na época, um 'endereço Present' (ou 'Endereço permanente') pode
742 ser indicada como uma nota de rodapé do nome desse autor. O endereço em que o autor
743 realmente fez o trabalho deve ser retido como o principal, o endereço de inscrição. Numerais
744 árabes sobrescrito são utilizados para essas notas de rodapé.

745 ***Resumo***

746 Um resumo conciso e factual é necessária. O resumo deve indicar sucintamente o propósito da
747 pesquisa, os principais resultados e as principais conclusões. Um resumo é muitas vezes
748 apresentada separadamente o artigo, por isso deve ser capaz de ficar sozinho. Por esta razão,
749 as referências devem ser evitadas, mas se essencial, em seguida, citar o autor(es) e ano(s).
750 Além disso, abreviaturas não-padrão ou incomuns deve ser evitado, mas se essencial que deve
751 ser definido em sua primeira menção no próprio resumo.

752 O resumo não deve exceder 400 palavras.

753 **Destaques**

754 Os destaques são obrigatórios para esta revista. Eles consistem de uma pequena coleção de
755 pontos que transmitir as conclusões principais do artigo e deve ser apresentado em um
756 arquivo editável separado no sistema de submissão online. Utilize 'Destaques' no nome do
757 arquivo e incluir 3 a 5 pontos de bala (máximo de 85 caracteres, incluindo espaços, por ponto
758 de bala.

759 ***Palavras-chave***

760 Imediatamente após o resumo, fornecer um máximo de 6 palavras-chave, usando a ortografia
761 britânica e evitando termos gerais e plurais e vários conceitos (evitar, por exemplo, 'e','de').
762 Seja poupadores com abreviaturas: apenas abreviaturas firmemente estabelecidas no campo
763 pode ser elegível. Essas palavras-chave ser utilizado para fins de indexação.

764 Ao preparar o seu manuscrito, os autores devem evitar o uso da microflora prazo e passar a
765 usar **microbiota**. Além disso, não use a expressão rDNA, mas sim rRNA gene (S).

766 *Abreviaturas*

767 Definir abreviações que não são padrão neste campo em uma nota de rodapé para ser
768 colocado na primeira página do artigo. Tais abreviaturas que são inevitáveis no resumo deve
769 ser definido em sua primeira mencionar lá, bem como em nota de rodapé. Assegurar a
770 consistência de abreviaturas ao longo do artigo.

771 *Reconhecimentos*

772 Agrupar reconhecimentos em uma seção separada no final do artigo, antes das referências e
773 fazer não é, portanto, incluí-los na página de título, como uma nota de rodapé ao título ou de
774 outra forma. Liste aqui os indivíduos que forneceram ajuda durante a pesquisa (por exemplo,
775 fornecendo ajuda da língua, escrita assistência ou a prova de ler o artigo, etc.).

776 *Formatação de fontes de financiamento*

777 Liste as fontes de financiamento desta forma padrão para facilitar a conformidade com os
778 requisitos do financiador: Financiamento: Este trabalho foi apoiado pelo National Institutes of
779 Health [números de subsídios xxxx, yyyy]; a Fundação Bill & Melinda Gates, Seattle, WA
780 [número de concessão zzzz]; e os Institutos Estados Unidos da paz [número aaaa concessão].

781 Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de bolsas e prêmios.
782 Quando financiamento é de uma doação em bloco ou outros recursos disponíveis para uma
783 universidade, faculdade ou outras pesquisas instituição, enviar o nome do instituto ou
784 organização que forneceu o financiamento.

785 Se nenhum financiamento foi fornecido para a pesquisa, por favor inclua a seguinte frase:
786 Esta pesquisa não recebeu qualquer subvenção específica de agências de financiamento no
787 público, comercial ou setores não fins lucrativos.

788 *Unidades*

789 Siga as regras e convenções internacionalmente aceites: utilizar o Sistema Internacional de
790 Unidades (SI). E se outras unidades são mencionados, por favor, dar o seu equivalente em SI.

791 As temperaturas devem ser apresentadas em graus Celsius. A unidade 'bilhões' (10⁹ na
792 América, 1.012 na Europa) é ambígua e não deve ser utilizado. As unidades devem ser
793 indicado em g / L e não gL⁻¹.

794 *Fórmulas matemáticas*

795 Por favor envie equações matemáticas como texto editável e não como imagens. fórmulas
796 simples presentes em linha com texto normal, sempre que possível e usar o solidus (/) em vez

797 de uma linha horizontal para pequenas termos fracionários, por exemplo, X / Y. Em
798 princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. Poderes de e são frequentemente
799 mais convenientemente indicado por exp. Número consecutivamente quaisquer equações que
800 têm de ser exibido separadamente do texto (se referido explicitamente no texto).

801 *Equações matemáticas incorporados*

802 Se você estiver enviando um artigo preparado com Microsoft Word contendo equações
803 matemáticas incorporados então leia este ([informações de suporte relacionados](#)).

804 Se as equações de Microsoft Word 2007 não são corretamente representados no pdf, isso pode
805 ser resolvido armazenando o arquivo do Word como Word 97-2003 documento (* .doc), e
806 upload.

807 *Notas de rodapé*

808 As notas de rodapé devem ser usados com moderação. Numerá-los consecutivamente ao
809 longo do artigo, muitas palavras processadas podem construir notas de rodapé no texto, e
810 pode ser usado esse recurso. Caso contrário, favor indicar a posição de notas de rodapé no
811 texto e listar as próprias notas de rodapé separadamente no final do artigo. Não inclua notas
812 de rodapé na lista de referências.

813 ***Obra de arte***

814 *artwork eletrônico*

815 *Pontos gerais*

- 816 ● Certifique-se de usar letras uniforme e dimensionamento de sua arte original.
- 817 ● Incorporar as fontes usadas se o aplicativo oferece essa opção.
- 818 ● Aponte para utilizar as seguintes fontes em suas ilustrações: Arial, Courier, Times New
819 Roman, símbolo ou usar fontes que parecem semelhantes.
- 820 ● Número das ilustrações de acordo com sua seqüência no texto.
- 821 ● Use uma convenção de nomeação lógico para os seus arquivos de arte.
- 822 ● Fornecer legendas para ilustrações em separado.
- 823 ● Tamanho das ilustrações perto das dimensões desejadas da versão publicada.
- 824 ● Enviar cada ilustração como um arquivo separado.

825 Você é convidado a visitar este site; Alguns trechos das informações detalhadas são
826 fornecidos aqui.

827 *Formatos*

828 Se a sua obra de arte eletrônica é criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word,
829 PowerPoint, Excel), forneça "como está" no formato de documento nativo.

830 Independentemente do aplicativo usado além do Microsoft Office, quando sua obra de arte
831 eletrônica for finalizada, "Salvar como" ou converta as imagens em um dos seguintes
832 formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos de linhas, halftones e
833 combinações de linha / meio-tom fornecidos abaixo):

834 EPS (ou PDF): desenhos vetoriais, incorporar todas as fontes usadas.

835 TIFF (ou JPEG): fotografias em cores ou em tons de cinza (meios-tons), mantenha um
836 mínimo de 300 dpi.

837 TIFF (ou JPEG): desenhos em linha de bitmap (pixels preto e branco puro), mantenha um
838 mínimo de 1000 dpi.

839 TIFF (ou JPEG): Combinações de linha de bitmap / meio tom (cor ou escala de cinza),
840 mantenha um mínimo de 500 dpi.

841 Não faça:

842 • Forneça arquivos otimizados para uso na tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); estes
843 tipicamente têm um baixo número de pixels e um conjunto limitado de cores; • Forneça
844 arquivos com resolução muito baixa; • Envie gráficos que sejam desproporcionalmente
845 grandes para o conteúdo.

846 *Arte colorida*

847 Certifique-se de que os arquivos de artefatos estão em um formato aceitável (arquivos TIFF
848 (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou MS Office) e com a resolução correta. Se, juntamente com o seu
849 artigo aceito, você enviar figuras de cores utilizáveis, a Elsevier assegurará, sem custo
850 adicional, que esses números aparecerão em cores on-line (por exemplo, ScienceDirect e
851 outros sites) independentemente de essas ilustrações serem ou não reproduzidas na versão
852 impressa. Para a reprodução de cores na impressão, você receberá informações sobre os
853 custos da Elsevier após o recebimento do seu artigo aceito. Indique sua preferência pela cor:
854 somente em impressão ou somente on-line. Mais informações sobre a preparação de obras de
855 arte eletrônicas.

856 *As legendas das figuras*

857 Assegurar que cada ilustração tem uma legenda. captions fornecimento separadamente, não
858 ligado à figura. UMA legenda deve compreender um título breve (**não** na própria figura) e
859 uma descrição da ilustração. Guarda texto nas próprias ilustrações para um mínimo, mas
860 explicar todos os símbolos e abreviaturas utilizadas.

861 *Tabelas*

862 Por favor envie tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas podem ser
863 colocados de cada lado do texto relevante no artigo, ou na página separada (s) no final. tabelas
864 de números consecutivos em acordo com o seu aparecimento no texto e coloque todas as
865 notas tabela abaixo do corpo da tabela. Estar poupando no uso de tabelas e garantir que os
866 dados apresentados neles não duplicar resultados descrito noutra local no artigo. Por favor,
867 evite o uso de regras verticais e sombreamento nas células da tabela.

868 ***Referências***

869 *Citação no texto*

870 Certifique-se que todas as referências citadas no texto também está presente na lista de
871 referência (e vice -versa). Todas as referências citadas no resumo deve ser dada na íntegra.
872 resultados não publicados e pessoal comunicações não são recomendados na lista de
873 referências, mas podem ser mencionadas no texto. Se estes referências são incluídos na lista
874 de referências devem seguir o estilo de referência padrão da revista e deve incluir uma
875 substituição da data de publicação, quer com 'resultados não publicados' ou 'Comunicação
876 pessoal'. Citação de uma referência como 'in press' implica que o item foi aceite para
877 publicação.

878 *Referências da web*

879 No mínimo, a URL completa deve ser dada e a data em que a referência era acessado pela
880 última vez. Qualquer mais informações, se conhecido (DOI, nomes de autores, datas,
881 referência a uma publicação de origem, etc.), deve também ser dada referências da Web pode
882 ser listadas separadamente (por exemplo, depois da lista de referência) sob título diferente se
883 desejado, ou podem ser incluídos na lista de referências.

884 *Referências de dados*

885 Esta revista incentiva você a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes em seu
886 manuscrito citando-los no seu texto e incluindo uma referência de dados em sua lista de
887 referências. Referências de dados deve incluir o seguintes elementos: nome do autor (es),
888 título do conjunto de dados, repositório de dados, a versão (se disponível), ano, e identificador
889 persistente global. Adicionar [dataset] imediatamente antes da referência para que possamos
890 adequadamente identificá-lo como uma referência de dados. O identificador [conjunto de
891 dados] não aparecerá em seu artigo publicado.

892 *Referências em uma edição especial*

893 Certifique-se de que as palavras 'esta questão' são adicionados a quaisquer referências na lista
894 (e quaisquer citações do texto) para outros artigos da mesma edição especial.

895 Software de gerenciamento de referência

896 A maioria dos periódicos da Elsevier possui seu modelo de referência disponível em muitos
897 dos produtos de software de gerenciamento de referência mais populares. Estes incluem todos
898 os produtos que suportam estilos de estilos de estilo de citação, como Mendeley e Zotero,
899 bem como EndNote. Usando os plug-ins do processador de texto desses produtos, os autores
900 só precisam selecionar o modelo de diário adequado ao preparar seu artigo, após o qual
901 citações e bibliografias serão formatadas automaticamente no estilo da revista. Se nenhum
902 modelo ainda estiver disponível para este periódico, siga o formato das referências e citações
903 da amostra, conforme mostrado neste Guia.

904 Os usuários do Mendeley Desktop podem instalar facilmente o estilo de referência para esta
905 revista clicando no seguinte link: [http://open.mendeley.com/use-citation-style/international-](http://open.mendeley.com/use-citation-style/international-journal-of-food-microbiology)
906 [journal-of-food-microbiology](http://open.mendeley.com/use-citation-style/international-journal-of-food-microbiology)

907 Ao preparar seu manuscrito, você então poderá selecionar este estilo usando os plugins
908 Mendeley para Microsoft Word ou LibreOffice.

909 *Estilo de referência*

910 A responsabilidade pela precisão das citações bibliográficas reside inteiramente com os
911 autores. Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também está presente na
912 lista de referência (e vice-versa). resultados não publicados e comunicações pessoais não são
913 recomendados na lista de referência, mas podem ser mencionadas no texto. Se essas
914 referências estão incluídos na lista de referências, eles devem seguir o estilo de referência
915 padrão e deve incluir uma substituição da data de publicação com qualquer "resultados não
916 publicados" ou "comunicação pessoal". Citação de uma referência como "no prelo" implica
917 que o item foi aceito para publicação. Todas as publicações citadas no texto devem ser
918 apresentados em uma lista de referências seguintes o texto do manuscrito.

919 Todas as citações no texto devem referir-se a:

920 1. *autor único* : o nome do autor (sem iniciais, a menos que haja ambigüidade) e o ano de
921 publicação;

922 2. *Dois autores* : ambos os nomes dos autores e o ano de publicação;

923 3. *Três ou mais autores* : nome do primeiro autor seguido de 'et al.' e o ano de publicação.

924 Citações pode ser feita directamente (ou entre parênteses). Grupos de referências devem ser
925 listadas em primeiro lugar em ordem alfabética, em seguida, em ordem cronológica.

926 Exemplos: "como demonstrado (Allan, 1996a, 1996b, 1999; Allan e Jones, 1995) Kramer et
927 al., (2000) mostraram recentemente"

928 *Lista:* As referências devem ser organizadas em ordem alfabética pelo nome do autor e deve
929 ser tão completa quanto possível, listando todos os autores, o título completo de artigos e
930 revistas, editora e ano. **Note que os nomes de diário estão a ser abreviado.** O manuscrito
931 deve ser cuidadosamente verificados para garantir que a ortografia nomes e datas dos autores
932 são exatamente o mesmo no texto como na lista de referências.

933 *Exemplos:*

934 Referência a uma publicação da revista:

935 Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T., 2015. Os dados de mortalidade para a
936 doença murchidão do carvalho japonês e circundante composições florestais. Mendeley
937 Dados, v1. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>

938 Ono, K., Yamamoto, K., 1999. A contaminação da carne com *Campylobacter jejuni* em
939 Saitama, Japão. Int. J. Microbiol Food. 47, 211-219.

940 Referência a um livro:

941 Strunk Jr., W., Branco, EB, 1979. The Elements of Style, terceira ed. Macmillan, Nova
942 Iorque.

943 Referência a um capítulo em um livro editado:

944 Kramer, JM, Gilbert, RJ, 1989, *Bacillus cereus*. Em: Doyle, MP (Ed.), Patógenos Bacterianos
945 de Transmissão Alimentar. Marcel Dekker, Nova Iorque, pp. 22-70.

946 Caddick, MX, 1994. Nitrogênio metabólito repressão. In: Martinelli, SD, Kinghorn, JR, (Eds.)
947 *Aspergillus: 50 Anos de Progresso em Microbiologia Industrial*, vol. 29. Elsevier Science,
948 Amsterdam, pp. 323-353.

949 Vídeo

950 Elsevier aceita material de vídeo e sequências de animação para apoiar e aprimorar sua
951 pesquisa científica. Os autores que têm arquivos de vídeo ou animação que desejam enviar
952 com seu artigo são fortemente encorajados a incluir links para estes dentro do corpo do artigo.
953 Isso pode ser feito da mesma forma que uma figura ou tabela, referindo-se ao conteúdo de
954 vídeo ou animação e observando no texto do corpo onde deve ser colocado. Todos os
955 arquivos enviados devem ser devidamente rotulados para que eles se relacionem diretamente
956 com o conteúdo do arquivo de vídeo. . Para garantir que seu material de vídeo ou animação
957 seja diretamente utilizável, forneça o arquivo em um dos nossos formatos de arquivo
958 recomendados com um tamanho máximo preferido de 150 MB por arquivo, 1 GB no total. Os
959 arquivos de vídeo e animação fornecidos serão publicados on-line na versão eletrônica do seu
960 artigo em produtos Web Elsevier, incluindo ScienceDirect. Forneça "alambiques" com seus

961 arquivos: você pode escolher qualquer quadro do vídeo ou animação ou fazer uma imagem
962 separada. Estes serão usados em vez de ícones padrão e personalizarão o link para seus dados
963 de vídeo. Para obter instruções mais detalhadas, visite nossas páginas de instruções de vídeo.
964 Nota: uma vez que o vídeo e a animação não podem ser incorporados na versão impressa do
965 diário, forneça texto para a versão eletrônica e a versão impressa para as partes do artigo que
966 se referem a este conteúdo.

967 Material suplementar

968 O material complementar, como aplicativos, imagens e clipes de som, pode ser publicado com
969 o seu artigo para aprimorá-lo. Os itens suplementares enviados são publicados exatamente
970 como eles são recebidos (arquivos do Excel ou PowerPoint aparecerão como tais online).
971 Envie seu material junto com o artigo e forneça uma legenda concisa e descritiva para cada
972 arquivo suplementar. Se você deseja fazer alterações no material suplementar durante
973 qualquer etapa do processo, certifique-se de fornecer um arquivo atualizado. Não anote
974 quaisquer correções em uma versão anterior. Desligue a opção 'Alterar alterações' nos
975 arquivos do Microsoft Office, pois estes aparecerão na versão publicada.

976 DADOS DE INVESTIGAÇÃO

977 Esta revista incentiva e permite que você compartilhe dados que suportam sua publicação de
978 pesquisa, quando apropriado, e permite que você interligue os dados com seus artigos
979 publicados. Dados de pesquisa referem-se aos resultados de observações ou experimentação
980 que validam os resultados da pesquisa. Para facilitar a reprodutibilidade e a reutilização de
981 dados, esta revista também incentiva você a compartilhar seu software, código, modelos,
982 algoritmos, protocolos, métodos e outros materiais úteis relacionados ao projeto.

983 Abaixo estão várias maneiras pelas quais você pode associar dados ao seu artigo ou fazer uma
984 declaração sobre a disponibilidade de seus dados ao enviar seu manuscrito. Se você estiver
985 compartilhando dados de uma dessas maneiras, você é encorajado a citar os dados em seu
986 manuscrito e lista de referência. Consulte a seção "Referências" para obter mais informações
987 sobre a citação de dados. Para obter mais informações sobre o depósito, compartilhamento e
988 uso de dados de pesquisa e outros materiais de pesquisa relevantes, visite a página de dados
989 da pesquisa.

990 Ligação de dados

991 Se você disponibilizou seus dados de pesquisa em um repositório de dados, você pode
992 vincular seu artigo diretamente ao conjunto de dados. A Elsevier colabora com vários

993 repositórios para vincular artigos em ScienceDirect com repositórios relevantes, dando aos
994 leitores acesso a dados subjacentes que lhes dá uma melhor compreensão da pesquisa descrita.
995 Existem diferentes maneiras de vincular seus conjuntos de dados ao seu artigo. Quando
996 disponível, você pode vincular diretamente seu conjunto de dados ao seu artigo, fornecendo as
997 informações relevantes no sistema de submissão. Para obter mais informações, visite a página
998 de ligação do banco de dados.

999 Para repositórios de dados suportados, um banner do repositório aparecerá automaticamente
1000 ao lado do seu artigo publicado no ScienceDirect.

1001 Além disso, você pode vincular a dados ou entidades relevantes através de identificadores
1002 dentro do texto de seu manuscrito, usando o seguinte formato: Banco de Dados: xxxx (por
1003 exemplo, TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN). Mendeley Data Este periódico
1004 suporta Mendeley Data, permitindo que você deposite todos os dados de pesquisa (incluindo
1005 dados e vídeo processados, vídeo, código, software, algoritmos, protocolos e métodos)
1006 associados ao seu manuscrito em um repositório de acesso aberto gratuito . Antes de enviar
1007 seu artigo, você pode depositar os conjuntos de dados relevantes para Mendeley Data. Inclua
1008 o DOI do (s) conjunto (s) de dados depositados no seu arquivo principal do manuscrito. Os
1009 conjuntos de dados serão listados e acessíveis diretamente aos leitores ao lado do seu artigo
1010 publicado on-line.

1011 Para obter mais informações, visite a página Mendeley Data para revistas.

1012 Declaração de dados

1013 Para promover a transparência, encorajamos você a indicar a disponibilidade de seus dados
1014 em sua submissão. Isso pode ser um requisito do seu organismo ou instituição de
1015 financiamento. Se seus dados não estão disponíveis para acessar ou não são adequados para
1016 publicar, você terá a oportunidade de indicar por que durante o processo de submissão, por
1017 exemplo, afirmando que os dados da pesquisa são confidenciais. A declaração aparecerá com
1018 seu artigo publicado no ScienceDirect. Para obter mais informações, visite a página
1019 Declaração de dados.

1020 ARREDORES DE ARTIGOS

1021 AudioSlides

1022 A revista incentiva os autores a criar uma apresentação AudioSlides com seu artigo publicado.
1023 Os AudioSlides são apresentações breves, em estilo web, que são mostradas ao lado do artigo
1024 on-line no ScienceDirect. Isso dá aos autores a oportunidade de resumir suas pesquisas em
1025 suas próprias palavras e ajudar os leitores a entender o que é o papel. Mais informações e

1026 exemplos estão disponíveis. Os autores deste periódico receberão automaticamente um e-mail
1027 de convite para criar uma apresentação de AudioSlides após a aceitação do seu papel.

1028 Árvores filogenéticas interativas

1029 Você pode enriquecer seus artigos on-line fornecendo arquivos de dados de árvore
1030 filogenética (opcional) no formato Newick ou NeXML, que serão visualizados usando o
1031 visualizador de árvore interativo incorporado no artigo on-line. Usando o visualizador, será
1032 possível ampliar em certas áreas da árvore, alterar o layout da árvore, pesquisar dentro da
1033 árvore e colapsar / expandir os nós e os ramos da árvore. Os arquivos da árvore enviados
1034 também estarão disponíveis para download a partir do seu artigo on-line no ScienceDirect.
1035 Cada árvore deve estar contida em um arquivo de dados individual antes de ser carregada
1036 separadamente para o sistema de submissão on-line, através da categoria de apresentação de
1037 "dados da árvore filogenética". Os arquivos Newick devem ter a extensão .new ou .nwk
1038 (observe que um ponto-e-vírgula é necessário para finalizar a árvore). Por favor, não inclua
1039 comentários em arquivos Newick e também exclua qualquer quebra artificial de linha dentro
1040 dos dados da árvore porque isso irá parar a exibição da árvore. Para o NeXML, a extensão do
1041 arquivo deve ser .xml. Não envie comentários no arquivo. Os dados da árvore enviados com
1042 outras extensões de arquivo não serão processados. Certifique-se de validar os seus arquivos
1043 Newick / NeXML antes da submissão. Mais Informações.

1044 Visualizador de código R

1045 Você pode enriquecer seu artigo on-line, incluindo o código R e os conjuntos de dados
1046 subjacentes, que serão exibidos em seu artigo no ScienceDirect. Todos os códigos R e
1047 arquivos de dados devem ser enviados como parte de um único arquivo ZIP. Isso garante que
1048 o código e os arquivos de dados que dependem uns dos outros sejam armazenados e
1049 disponibilizados juntos. O código R deve ser salvo como um arquivo ASCII de texto simples.
1050 No seu manuscrito, você pode indicar onde o material deve aparecer no artigo, incluindo uma
1051 nota como "Inserir arquivo Rcode.ZIP aqui". Quando seu artigo é publicado no ScienceDirect,
1052 os leitores poderão explorar de forma interativa o código R destacado ao lado da página do
1053 artigo. Mais Informações.

1054 Parcelas interativas

1055 Esta revista permite que você mostre um gráfico interativo com seu artigo simplesmente
1056 enviando um arquivo de dados. Instruções completas.

1057 APÓS A ACEITE

1058 Correção de prova on-line

1059 Os autores correspondentes receberão um e-mail com um link para o nosso sistema de revisão
1060 eletrônica, permitindo anotações e correção de provas online. O ambiente é semelhante ao MS
1061 Word: além de editar texto, você também pode comentar em figuras / tabelas e responder
1062 perguntas do Editor de Cópias. A verificação baseada na Web fornece um processo mais
1063 rápido e menos propenso a erros, permitindo que você digite diretamente suas correções,
1064 eliminando a potencial introdução de erros.

1065 Se preferir, você ainda pode optar por anotar e fazer o upload de suas edições na versão em
1066 PDF. Todas as instruções para a prova serão fornecidas no e-mail que enviamos aos autores,
1067 incluindo métodos alternativos para a versão on-line e PDF.

1068 Faremos todo o possível para que seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. Use esta
1069 prova apenas para verificar a composição, edição, integridade e exatidão do texto, tabelas e
1070 figuras. Alterações significativas ao artigo como aceitas para publicação só serão
1071 consideradas nesta etapa com permissão do Editor. É importante garantir que todas as
1072 correções sejam enviadas de volta para nós em uma única comunicação. Verifique
1073 atentamente antes de responder, pois a inclusão de quaisquer correções subsequentes não pode
1074 ser garantida. A revisão é exclusivamente sua responsabilidade.

1075 Offprints

1076 O autor correspondente, sem nenhum custo, receberá um Link compartilhado personalizado,
1077 oferecendo 50 dias de acesso gratuito à versão final publicada do artigo no ScienceDirect. O
1078 Share Link pode ser usado para compartilhar o artigo através de qualquer canal de
1079 comunicação, incluindo e-mail e redes sociais. Por uma cobrança extra, as impressões de
1080 papel podem ser encomendadas através do formulário de pedido de saída que é enviado assim
1081 que o artigo é aceito para publicação. Tanto os correspondentes como os co-autores podem
1082 ordenar impressões a qualquer momento através da Webshop de Elsevier. Os autores
1083 correspondentes que publicaram seu artigo de acesso aberto não recebem um Link de
1084 Compartilhamento, pois sua versão final publicada do artigo possui acesso aberto no
1085 ScienceDirect e pode ser compartilhada através do link DOI do artigo.

1086

1087