

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

REBECCA ESPÍRITO SANTO DA CRUZ SOUZA

Influência do tempo de congelamento do soro sanguíneo nas concentrações séricas de
minerais e enzimas em bovinos da raça Bonsmara

Revista Bioscience Journal

Orientador: Prof. Dr. Antonio Vicente Mundim

Uberlândia

2020

1 **INFLUENCE OF FREEZING TIME OF BLOOD SERUM ON SERUM CONCENTRATIONS**
2 **OF MINERALS AND ENZYMES IN BONSMARA CATTLE**

3
4 **INFLUÊNCIA DO TEMPO DE CONGELAMENTO DO SORO SANGUÍNEO NAS**
5 **CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE MINERAIS E ENZIMAS EM BOVINOS DA RAÇA**
6 **BONSMARA**

7
8 **ABSTRACT.** The influence of storage time and temperature on the stability of blood biochemical
9 parameters is important on the diagnosis and prognosis of diseases and evaluation of the nutritional
10 status of domestic animals. The objective of this study was to evaluate the effect of storage time on
11 serum concentrations of minerals and enzymes in Bonsmara cattle. Blood samples were collected from
12 80 animals by jugular venipuncture into tubes without anticoagulant to obtain serum. The separate
13 serum were analysed on the day of collection, after 30 and 60 days at -20° C freezing temperature. The
14 concentrations of calcium (Ca⁺), phosphorus (Pi), Ca⁺: Pi ratio, magnesium (Mg), Iron (Fe), alkaline
15 phosphatase (FAL), gamma glutamyltransferase (GGT), creatine kinase (CK), alanine
16 aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) were assayed with a Chemwell®
17 automated analyzer. The data were analyzed by Kruskal Wallis test with 5% confidence. Significant
18 reduction (p<0,05) were observed in Ca⁺, Pi, Mg, ALT, GGT values and Ca⁺: Pi ratio increased with
19 60 days stored at -20° C. The storage of the serum sample under freezing at -20° C for several days
20 causes a statistically reduction in the values of most of the analyzed elements.

21
22 **KEYWORDS:** *Bos taurus*. Storage at -20° C. Serum biochemistry. Stability.

23
24 **INTRODUÇÃO**

25
26 A interpretação do perfil bioquímico aplicada a rebanhos ou indivíduos é complexa devido aos
27 mecanismos que controlam a concentração sanguínea de vários metabólitos e também pela grande
28 variação dessas concentrações em função de fatores como raça, idade, estresse, dieta, produção,
29 manejo, clima e estado fisiológico (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003). O perfil bioquímico fornece
30 importante informação sobre o estado clínico, metabólico e produtivo do animal sendo utilizado como
31 indicador dos processos adaptativos do organismo, no metabolismo energético, proteico, mineral e aos
32 desafios nutricionais, fisiológicos e desequilíbrios metabólicos (GONZÁLEZ; SILVA, 2008).

33 Os exames bioquímicos são importantes ferramentas para auxiliar no diagnóstico de diversas
34 enfermidades que acometem os animais domésticos (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997). Na rotina
35 clínica veterinária, as amostras de sangue são colhidas, armazenadas e analisadas posteriormente, isso
36 ocorre porque muitas vezes torna-se impossível realizar as análises logo após a coleta, especialmente
37 em animais de produção (OLIVEIRA et al., 2011).

38 Sabe-se que fatores críticos durante a fase pré-analítica como: método de coleta, temperatura e
39 tempo de armazenamento, podem comprometer a estabilidade da amostra e interferir nas
40 concentrações dos elementos bioquímicos sanguíneos analisados (STOCKHAM; SCOTT, 2011). Para
41 que as alterações patológicas sejam estabelecidas, as variações pré-analíticas e analíticas devem ser
42 reduzidas a ponto de não influenciarem na interpretação dos resultados (COMIS, 2006).

43 Na medicina veterinária há poucas informações na literatura sobre a estabilidade dos
44 parâmetros bioquímicos em amostras armazenadas, questão importante porque muitas vezes não é
45 possível centrifugar e congelar as amostras imediatamente após a coleta, especialmente em bovinos
46 (EHSANI et al., 2008). Em análises clínicas o congelamento é utilizado na tentativa de evitar a
47 degradação da amostra. A influência do tempo e da temperatura adequada são essenciais para se obter
48 uma correta interpretação dos compostos do sangue (PINELI; FRANCO; BARBOSA, 2017). Por esse
49 motivo essa questão precisa ser avaliada, pois a maneira na qual as amostras são armazenadas será
50 relevante na interpretação do resultado final (SPINELLI et al., 2012). De tal maneira que resultados
51 inconsistentes ou conclusões equivocadas no diagnóstico e prognóstico das suspeitas clínicas devem
52 ser evitados (DEVANAPALLI; BERMINGHAM; MAHAJAN, 2002).

53 Existe atualmente uma lacuna sobre o tempo e temperatura de armazenamento mais
54 apropriado para análise de diversos parâmetros bioquímicos. Informações sobre a estabilidade de
55 analitos durante o armazenamento do soro ou plasma são geralmente incompletas e contraditórias

(MARJANI, 2008). Além da necessidade de congelamento das amostras, na medicina veterinária a escassez de informação acerca da estabilidade dos parâmetros séricos sanguíneos contribui para o menor aproveitamento das amostras ou mesmo gera erros pré-analíticos (COMIS, 2006; EHSANI et al., 2008). Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a influência do congelamento das amostras de soro a -20 ° C por 30 e 60 dias nas concentrações dos minerais e enzimas séricas de bovinos da raça Bonsmara.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano de 2018 utilizando 80 bovinos da raça Bonsmara, de ambos os sexos, idades variadas, procedentes da fazenda Barra Grande, localizada no distrito Cruzeiro dos Peixoto, município de Uberlândia, Minas Gerais.

Foram coletados em cada animal, 10 mL de sangue por venopunção da jugular, utilizando-se agulhas 25 x 0,8 mm, acopladas a tubos Vacutainer® secos com ativador de coágulo para obtenção de soro. Após a coleta as amostras de sangue foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório Clínico Veterinário (LCVET) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, onde foram centrifugadas a 720g por 6 minutos. O soro obtido nas amostras sanguíneas de cada animal foi fracionado em três alíquotas e acondicionado em microtubos (Eppendorf) totalizando 240 alíquotas. Das três alíquotas de soro de cada animal, uma foi processada no dia da coleta logo após a chegada ao laboratório (tempo zero), a segunda alíquota foi submetida ao congelamento a -20° C e processada aos 30 dias de congelamento e a terceira alíquota congelada a -20° C e processada aos 60 dias de congelamento. Todas as amostras estavam livres de hemólise e lipemia. As análises bioquímicas séricas foram realizadas em analisador automático Chemwell, previamente calibrado com Calibra H e aferido com soro controle universal (Qualitrol 1H) utilizando-se kits da Labtest Diagnóstica®. Foram determinadas em cada alíquota de soro as concentrações de cálcio (método CPC Cresolftaleina complexona), fósforo (método Daly e Ertingshausen modificado), magnésio (método Magon sulfonado), ferro (método Goodwin modificado), fosfatase alcalina (método Bowers Y McComb modificado), gama glutamiltransferase (método Szasz modificado), creatina quinase (método cinético UV IFCC), alanina aminotransferase (método cinético UV IFCC) e aspartato aminotransferase (método cinético UV IFCC). A relação Ca⁺:Pi foi calculada dividindo-se a concentração sérica de cálcio pela de fósforo.

Para análise estatística utilizou-se a ferramenta Action e os dados foram apresentados como mediana ± erro padrão. As variáveis foram submetidas ao teste de normalidade Shapiro Wilk e apresentaram distribuição não normal, aplicando-se, portanto, análise não paramétrica. A comparação dos valores das medianas entre os três tempos (zero, 30 e 60 dias) foi realizada por meio do teste de Kruskal Wallis, utilizando nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Uberlândia (CEUA/UFU) conforme parecer 053/18.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das medianas, erros padrão e resultados da análise estatística de minerais e enzimas nos soros sanguíneos de bovinos da raça Bonsmara, no dia da coleta (tempo zero) e após o congelamento a -20° C por 30 e 60 dias (tempos 30 e 60) estão demonstrados na tabela 1.

109 **Tabela 1.** Valores das medianas e erros padrão das concentrações de minerais e enzimas determinadas
 110 em amostras de soro de bovinos da raça Bonsmara, nos tempos zero, aos 30 e 60 dias de congelamento
 111 a -20° C, procedentes do distrito Cruzeiro dos Peixoto, município de Uberlândia, Minas Gerais.
 112

Parâmetros Bioquímicos	Tempo zero 25° C n= 80	Tempo 30 -20° C n=80	Tempo 60 -20° C n=80
Ca⁺ (mg/dL)	8,98 ±0,17 ab	8,85 ±0,09 a	8,48 ±0,21 b
Pi (mg/dL)	6,65 ±0,30 a	5,95 ±0,18 b	5,85 ±0,30 b
Relação Ca⁺:Pi	1,12 ±0,05 b	1,50 ±0,04 a	1,49 ±0,06 a
Mg (mg/dL)	2,60 ±0,10 a	2,15 ±0,04 b	1,70 ±0,06 c
Fe (µg/dL)	90,50 ±3,21 a	90,00 ±3,17 a	74,00 ±4,67 a
FAL (U/L)	98,70 ±5,74 a	96,35 ±5,92 a	75,05 ±6,93 a
GGT (U/L)	24,65 ±2,06 a	22,35 ±0,70 a	18,30 ±0,82 b
CK (U/L)	141,70 ±8,60 a	118,85 ±10,63 a	129,35 ±13,61 a
ALT (U/L)	41,50 ±1,74 a	32,00 ±1,33 b	30,00 ±1,24 b
AST (U/L)	60,45 ±2,02 a	62,45 ±3,68 a	65,70 ±2,73 a

113 a, b, c – Medianas seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas entre os tempos, Teste de
 114 Kruskal Wallis (p<0,05).
 115

116
 117 O efeito do tempo e temperatura de armazenamento das amostras de soro na determinação
 118 sérica dos exames bioquímicos é de grande importância na estabilidade dos elementos a serem
 119 analisados, especialmente das enzimas.

120 Quando confrontados os valores das medianas e erro padrão de minerais e enzimas séricas dos
 121 animais do presente estudo no dia da coleta e aos 30 e 60 dias de congelamento a -20° C (Tabela 1),
 122 observou-se redução significativa nos valores de Ca⁺, Pi, Mg, ALT, GGT e aumento da relação Ca⁺:Pi
 123 com 60 dias de congelamento a -20° C.

124 Os valores de Ca⁺ reduziram significativamente (p<0,05) entre 30 e 60 dias de congelamento.
 125 Ono et al. (1981), Heins, Heil e Withold (1995), Thoresen et al. (1995) e Ehsani et al. (2008) também
 126 observaram que o tempo de armazenamento teve efeito significativo na concentração de Ca⁺. Rosato
 127 (2007) encontrou estabilidade do Ca⁺ por até 90 dias em amostras de soro canino armazenadas em
 128 diferentes temperaturas de congelamento (-4° C, - 20° C e -70° C). Para Ono et al. (1981) efeitos
 129 relacionados à temperatura são aparentes quando o sangue é armazenado além de 24 horas, no entanto
 130 não encontraram a causa atribuível às mudanças na concentração de Ca⁺.

131 Os valores de Pi reduziram significativamente (p<0,05) aos 30 e 60 dias de armazenamento à
 132 temperatura de -20° C. Heins, Heil e Withold (1995) também observaram variações significativas de
 133 Pi sérico durante o período de armazenamento do soro a temperatura de -20° C. Achado contraditório
 134 aos de outros pesquisadores que observaram concentrações séricas de Pi estáveis em amostras de soro
 135 de cães hípidos mantidas congeladas a -20° C e -70° C por até 90 dias (THORESEN et al., 1995;

136 ROSATO, 2007). Segundo Rehak e Chiang (1988) o Pi sérico exibe grande sensibilidade a pequenas
137 variações de temperatura.

138 O aumento significativo das medianas da relação $Ca^+ : Pi$ ($p < 0,05$) nas amostras analisadas após
139 congelamento a $-20^\circ C$, por 30 e 60 dias, é decorrente da redução significativa das concentrações de Pi
140 nestas amostras de soro congeladas.

141 Nos animais do presente estudo observou-se redução significativa ($p < 0,05$) para Mg aos 30 e
142 60 dias de congelamento de forma proporcional. Heins, Heil e Withold (1995), Thoresen et al. (1995)
143 e Oliveira et al. (2011) também observaram efeito do tempo e temperatura de armazenamento nas
144 concentrações de Mg. Para Oliveira et al. (2011) outros estudos são necessários relacionados à
145 metodologia utilizada e a espécie animal, variáveis que podem influenciar nos resultados.

146 A concentração sérica de Fe permaneceu estável durante todo o experimento, não houve,
147 portanto, diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tempos de armazenamento avaliados.
148 Demonstrando, portanto, grande estabilidade em amostras de soro sanguíneo mantidas sob
149 congelamento a $-20^\circ C$ por até 60 dias. Dados sobre a estabilidade do Fe sob diferentes condições de
150 armazenamento, são difíceis de ser interpretados, pela indisponibilidade de dados na literatura.
151 Embora a semelhança dos valores do Fe sérico entre os tempos avaliados, pode ser atribuída à maior
152 estabilidade do mineral em amostras de soro armazenadas em temperaturas de congelamento.

153 Atribui-se a redução significativa nas concentrações de cálcio, fósforo e magnésio nas
154 amostras de soro armazenadas a $-20^\circ C$ por 30 e 60 dias, possivelmente à degradação destes minerais
155 devido a menor estabilidade, durante o processo de descongelamento para análise.

156 A análise dos resultados obtidos para as enzimas séricas demonstra a estabilidade da atividade
157 enzimática da FAL, que também não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) após congelamento,
158 sendo o mesmo observado por Doretto (1996) em bovinos, Comis (2006) e Oliveira et al. (2016) em
159 equinos e Anai et al. (2017) em gatos saudáveis. Rosato (2006) observou estabilidade da enzima em
160 amostras de sangue de cães hígidos mantidas a -20° e $-70^\circ C$, por até 90 dias.

161 Os valores de GGT reduziram significativamente ($p < 0,05$) aos 60 dias de congelamento a -
162 $20^\circ C$. Resultados semelhantes foram reportados por Rosato (2006) ao avaliar a estabilidade da GGT
163 em amostras de soro congeladas, também verificou alteração nos valores séricos da enzima após
164 armazenamento. Rosato (2006) em seu estudo com cães hígidos observou estabilidade da enzima em
165 amostras de soro mantidas a $-20^\circ C$ por 30 dias com posterior redução dos valores aos 60 e 90 dias de
166 armazenamento. Segundo Kaneko, Harvey e Bruss (1997) ocorre perda da atividade da GGT em caso
167 de armazenagem a $-20^\circ C$. Thoresen et al. (1995) evidenciaram estabilidade da enzima por 240 dias em
168 amostras de soro e plasma canino armazenadas sob congelamento a $-20^\circ C$ e $-70^\circ C$ respectivamente.

169 Verificou-se que durante 30 e 60 dias de armazenamento do soro à temperatura de $-20^\circ C$, a
170 atividade sérica da enzima CK permaneceu estável durante todo o período experimental, corroborando
171 com os achados de Thoresen et al. (1995) e Rosato (2007) em estudos com cães, Comis (2006) e
172 Oliveira et al. (2016) com equinos. Estabilidade da enzima por até 90 dias em amostras de soro bovino
173 armazenadas a $-20^\circ C$ foram também observados por Jones (1985) e Doretto (1996).

174 A redução significativa ($p < 0,05$) das concentrações da ALT nas amostras de soro aos 30 e 60
175 dias de congelamento a $-20^\circ C$, condiz com os achados dos estudos realizados por Jones (1985) e
176 Thoresen et al. (1995) que revelaram variação significativa entre os tempos de congelamento das
177 amostras. Silva et al. (2017) verificaram pequena oscilação não significativa nas concentrações da
178 ALT em amostras de soro congeladas em relação aos tempos analisados e atribuíram à variação
179 intrínseca individual, além das diferenças metodológicas. Conforme afirmam Thrall et al. (2015) o
180 congelamento do soro ou plasma pode resultar em perda considerável da atividade da ALT.

181 Quanto aos resultados encontrados para a enzima AST, concentrações obtidas foram
182 estatisticamente semelhantes ($p > 0,05$) nas amostras de soro com até 60 dias de congelamento,
183 corroborando com os achados de Thoresen et al. (1995) em cães saudáveis; Comis (2006) em equinos,
184 Rosato (2007) em cães hígidos e Oliveira et al. (2016) em equinos. No entanto, contradiz outros
185 pesquisadores que detectaram oscilação nos valores da enzima em amostras de soro após o
186 congelamento (JONES, 1985; HANSEN; SHULTZ, 2001). Oliveira et al. (2011) também observaram
187 estabilidade desta enzima em amostras de soro de cordeiros congeladas a $-20^\circ C$ até 28 dias de
188 congelamento. Oliveira et al. (2016) observaram valores estáveis para a enzima em amostras de soro
189 congeladas a $-20^\circ C$ até 60 dias, com redução significativa ($p < 0,05$) aos 90 dias. Pesquisadores

190 afirmam que a temperatura de armazenamento do soro e/ou plasma sanguíneo pode causar
191 instabilidade nesse analito por comprometer a atividade da enzima (GONZÁLEZ; SILVA, 2003).

192 O comportamento da atividade das enzimas avaliadas nas amostras de soro congeladas a -20°
193 C por 30 e 60 dias pode ser atribuído ao congelamento e posterior descongelamento para análise.
194 Conforme afirmam Kaneko, Harvey e Bruss (1997) o congelamento a -20°C preserva muitas enzimas,
195 mas deteriora outras, pois o congelamento causa formação de sais e liberação de alguns protímeros
196 fracamente ligados. No momento do descongelamento, os protímeros podem se reagregar
197 aleatoriamente, alterando a configuração enzimática e inativar ou diminuir a atividade enzimática
198 (JONES, 1985).

199 A estabilidade dos constituintes bioquímicos séricos é de importância fundamental nas
200 análises laboratoriais realizadas nos exames bioquímicos de rotina clínica e pesquisas. Esse fato
201 aplica-se principalmente durante a avaliação da atividade enzimática, considerando-se que variações
202 na temperatura de armazenamento podem alterar a velocidade da reação catalítica e promover a
203 desnaturação das enzimas (KANEKO, HARVEY e BRUSS, 1997).

204 Estes resultados poderão contribuir com estudos epidemiológicos ou clínicos, quando as
205 amostras são muitas vezes colhidas, armazenadas e analisadas posteriormente, especialmente em
206 animais de produção.

207

208 **CONCLUSÃO**

209

210 Conclui-se que o armazenamento da amostra de soro sob congelamento à temperatura de -20°
211 C por 30 e 60 dias causa redução nos valores da maioria dos elementos analisados, com exceção das
212 concentrações séricas de Fe, FAL, CK e AST que mantiveram estáveis aos 30 e 60 dias nas alíquotas
213 de soro congeladas a -20° C.

214

215 **RESUMO.** O estudo da influência do tempo e da temperatura de armazenamento das amostras de soro
216 sanguíneo sobre a estabilidade dos parâmetros bioquímicos é importante no diagnóstico e prognóstico
217 de doenças e avaliação do estado nutricional dos animais domésticos. O presente estudo objetivou
218 avaliar o efeito do tempo de armazenamento do soro sanguíneo a -20° C por 30 e 60 dias, nas
219 concentrações séricas de minerais e enzimas em bovinos da raça Bonsmara. Foram coletadas amostras
220 de sangue de 80 animais em tubos com ativador de coágulo, por venopunção da jugular, para obtenção
221 de soro. As amostras de soro foram processadas no dia da coleta, após 30 e 60 dias de congelamento a
222 -20° C. Foram determinadas as concentrações de cálcio (Ca⁺), fósforo (Pi), cálculo da relação Ca⁺:Pi,
223 magnésio (Mg), Ferro (Fe), fosfatase alcalina (FAL), gama glutamiltransferase (GGT), creatina
224 quinase (CK), alanina aminotransferase (ALT) e aspartato aminotransferase (AST) em analisador
225 automático Chemwell®. Os dados obtidos foram analisados pelo teste Kruskal Wallis com 5% de
226 confiança. Observou-se redução significativa (p<0,05) nos valores de Ca⁺, Pi, Mg, ALT, GGT e
227 aumento da relação Ca⁺:Pi com 60 dias armazenadas a -20° C. Conclui-se que o armazenamento da
228 amostra de soro sob congelamento a -20° C por 30 e 60 dias causa redução nos valores da maioria dos
229 elementos analisados.

230

231 **PALAVRAS-CHAVE:** *Bos taurus*. Estocagem a -20° C. Bioquímica sérica. Estabilidade.

232

233

234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286

REFERÊNCIAS

- ANAI, L. A.; SEKI, M. C.; ROSATO, P. N.; NOGUEIRA, A. F. S.; SIMPLÍCIO, K. M. M G.; MARTINATO, F.; MARTINELLI, A. E.; SANTANA, A. E. Efeito do congelamento sobre os constituintes bioquímicos séricos de gatos saudáveis (*Felis Catus*). *In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA*, 2017, Jaboticabal. **Anais ...** Franca: Investigação, v. 16, n. 3, 2017. DOI: <https://doi.org/10.26843/investigacao.v16i3.2076>. Disponível em: <http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/2076>. Acesso em: 05 jun. 2019.
- COMIS, M. B. **Influência do tempo e temperatura sobre a estabilidade de constituintes do soro e plasma sanguíneos de equinos mangalarga marchador**. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4961/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- DEVANAPALLI, B.; BERMINGHAM, M. A.; MAHAJAN, D. Effect of long-term storage at -80° C on the various lipid parameters in stored plasma samples. **Clinica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 322, n. 1-2, p. 179-181, ago. 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(02\)00137-7](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(02)00137-7). Acesso em: 20 dez. 2019.
- DORETTO, J. S. **Influência do tempo e da temperatura de estocagem sobre a estabilidade de alguns constituintes do soro sanguíneo de bovinos**. 1996. 49 f. Dissertação (Mestrado de Medicina Veterinária) Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996. Disponível em: www.athena.biblioteca.unesp.br/. Acesso em: 05 dez. 2019.
- EHSANI, A.; AFSHARI, A.; BAHADORI, H.; MOHRI, M.; SEIFI, H. A. Serum constituents analyses in dairy cows: Effects of duration and temperature of the storage of clotted blood. **Research in Veterinary Science**, London, v. 85, p. 473-475, dez. 2008. DOI: 10.1016/j.rvsc.2008.02.004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18353408>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. *In: ANAIS DO I SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL*, 2003, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. p. 73-89. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. 1 ed. Porto Alegre:UFRGS, 2003. 198p.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 358p.
- HASEN, C. M.; SHULTZ, T. D. Stability of vitamin B-6-dependent aminotransferase activity in frozen packed erythrocytes is dependent on storage temperature. **The journal of nutrition**, Rockville, v. 131, n. 5, p. 1581-1583, mai. 2001. DOI: 10.1093/jn/131.5.1581. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11340119>. Acesso em: 20 out. 2019.
- HEINS, M.; HEIL, W.; WITHOLD, W. Storage of serum or whole blood samples? Effects of time and temperature on 22 serum analytes. **European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry**, Berlin, v. 33, n. 4, p. 231-238, abr. 1995. DOI: 10.1515/cclm.1995.33.4.231. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7626695>. Acesso em: 20 out. 2019.

287 JONES, D. G. Stability and storage characteristics of enzymes in cattle blood. **Research in veterinary**
288 **science**, London, v. 38, n. 3, p. 301-306, mai. 1985. DOI: 2861628. Disponível em:
289 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2861628>. Acesso em: 20 out. 2019.
290
291 KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**, 5 ed.
292 San Diego: Academic Press, 1997. 932p.
293
294 MARJANI, A. Effect of storage time and temperature on serum analytes. **American Journal of**
295 **Applied Sciences**, San Francisco - CA, v. 5, n. 8, p. 1047- 1051, ago. 2008. DOI:
296 10.3844/ajassp.2008.1047.1051. Disponível em:
297 <https://thescipub.com/pdf/10.3844/ajassp.2008.1047.1051>. Acesso em: 20 dez. 2019.
298
299 OLIVEIRA, A. F. X.; RAIMUNDO, J. M.; PIRES, M. S.; AMARO, G. M.; GUIMARÃES, A.;
300 SILVA, A. T.; BOTELHO, C. F. M.; MACHADO, C. H.; ALMEIDA, F. Q.; BALDANI, C. D. Efeito
301 do tempo e da temperatura de armazenamento na determinação de parâmetros bioquímicos séricos e
302 plasmáticos de equinos quarto de milha. **Revista brasileira de medicina veterinária**, Rio de Janeiro,
303 v. 38, n. 2, p. 11-16, nov. 2016. Disponível em:
304 <http://rbmv.org/index.php/BJVM/article/download/171/111>. Acesso em: 05 jun. 2019.
305
306 OLIVEIRA, F. S.; FALBO, M. K.; SANDINI, I. E.; ISHIY, L. E. Efeito do congelamento e do tempo
307 de armazenamento do soro sanguíneo de cordeiros na determinação de parâmetros bioquímicos.
308 **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 717-722, abr./jun. 2011. DOI: 10.5433/1679-
309 0359.2011v32n2p717. Disponível em:
310 <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/4795/8430>. Acesso em: 22 jul.
311 2019.
312
313 ONO, T.; KITAGUCHI, K.; TAKEHARA, M.; SHIIBA, M.; HAYAMI, K. Serum constituents
314 analyses: effect of duration and temperature of storage of clotted blood. **Clinical Chemistry**,
315 Baltimore, v. 27, n. 1, p. 35-38, jan. 1981. DOI: 7449120. Disponível em:
316 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7449120>. Acesso em: 24 jul. 2019.
317
318 PINELI, G. S.; FRANCO, R. P.; BARBOSA, T. S. Efeito do congelamento e do tempo de
319 armazenamento do soro sanguíneo de cães na determinação de parâmetros bioquímicos. **Unimar**
320 **Ciências**, Marília, v. 26, n. 1-2, p. 134-141, 2017. Disponível em:
321 <http://ojs.unimar.br/index.php/ciencias/article/download/519/233>. Acesso em: 12 jan. 2019.
322
323 REHAK, N. N.; CHIANG, B. T. Storage of whole blood: effect of temperature on the measured
324 concentration of analytes in serum. **Clinical Chemistry**, Baltimore, v. 34, n. 10, p. 2111-2114, out.
325 1988. DOI: 3168225. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3168225>. Acesso em: 22
326 jul. 2019.
327
328 ROSATO, P. N. **Estabilidade de constituintes bioquímicos frente a diferentes temperaturas e**
329 **períodos de estocagem, em amostras de soro de cães hígidos**. 2007. 57f. Dissertação (Mestrado em
330 Clínica Médica Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual
331 Paulista, Jaboticabal, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/89223>. Acesso em: 20 dez.
332 2019.
333
334 SILVA, E. P.; TORRES, M. M.; CRUZ, T. P. P.S.; MENDONÇA, A. J. Influência da temperatura e
335 do tempo de armazenamento sobre amostras de soro e plasma caninos na análise da enzima alanina
336 aminotransferase (ALT). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-5, ago. 2017. DOI:
337 10.1590/1089-6891v18e-33785. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-](http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e33785.pdf)
338 [e33785.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e33785.pdf). Acesso em: 23 jul. 2019.
339
340 SPINELLI, M. O.; CRUZ, R. J.; GODOY, C. M. S. C.; MOTTA, M. C. Efeito da temperatura e tempo
341 no armazenamento de metabólitos no plasma de ratos wistar recém desmamados. **Revista da**

342 **sociedade brasileira de ciência em animais de laboratório**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 317-321,
343 set./out./nov. 2012. Disponível em: [http://www.sbcal.org.br/old/upload/arqupload/artigo4volume4-](http://www.sbcal.org.br/old/upload/arqupload/artigo4volume4-765f2.pdf)
344 [765f2.pdf](http://www.sbcal.org.br/old/upload/arqupload/artigo4volume4-765f2.pdf). Acesso em: 12 jan. 2019.

345

346 STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária**. 2 ed. Rio de
347 Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 729 p.

348

349 THORESEN, S. I.; TVERDAL, A.; HAVRE, G.; MORBERG, H. Effects of storage time and freezing
350 temperature on clinical chemical parameters from canine serum and heparinized plasma. **Veterinary**
351 **Clinical Pathology**, Santa Barbara, v. 24, n. 4, p. 129-133, dez. 1995. DOI: 10.1111/j.1939-
352 165x.1995.tb00954.x. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12664427>. Acesso em:
353 05 jun. 2019.

354

355 THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e bioquímica**
356 **clínica veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 762 p.



Universidade Federal de Uberlândia

– Comissão de Ética na Utilização de Animais –



CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “Influência das faixas etárias, sexo, temperatura e tempo de armazenamento das amostras de sangue no perfil hematológico e bioquímico sérico de bovinos da raça bonsmara”. protocolo nº 053/18, sob a responsabilidade de **Fernando Cristino Barbosa** – que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata, para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi APROVADA pela COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS (CEUA) da UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, em reunião 17 de Agosto de 2018.

(We certify that the project entitled “Influência das faixas etárias, sexo, temperatura e tempo de armazenamento das amostras de sangue no perfil hematológico e bioquímico sérico de bovinos da raça bonsmara”, protocol 053/18, under the responsibility of - Fernando Cristino Barbosa involving the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata, for purposes of scientific research - is in accordance with the provisions of Law nº 11.794, of October 8th, 2008, of Decree nº 6.899 of July 15th, 2009, and the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA) and it was approved for ETHICS COMMISSION ON ANIMAL USE (CEUA) from FEDERAL UNIVERSITY OF UBERLÂNDIA, in meeting of August 17th, 2018).

Vigência do Projeto	Início: 28/08/2018 Término: 28/06/2019
Espécie/Linhagem/Grupos Taxonômicos	Bovino
Número de animais	240
Peso/Idade	60 dias a 2 anos
Sexo	Machos/Femeas
Origem/Local	Fazenda Barra Grande, Uberlândia - MG
Local onde serão mantidos os animais:	Fazenda Barra Grande, Uberlândia - MG

Uberlândia, 24 de agosto de 2018

Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão
Coordenador da CEUA/UFU

Bioscience Journal

Atual Arquivos Notícias Sobre

[Início](#) / [Submissões](#)

A revista não está aceitando submissões neste momento.

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.

- ✓ A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
- ✓ O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
- ✓ URLs para as referências foram informadas quando possível.
- ✓ O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 11-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
- ✓ O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

Diretrizes para Autores

A redação deve primar pela clareza, brevidade e concisão. O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman, tamanho 11, espaço simples e com margem de, no mínimo, 2 cm. Todas as linhas deverão ser numeradas. Os trabalhos deverão ser apresentados sem identificação de autores. Os nomes dos autores, titulação e endereço de trabalho deverão ser apresentados nos metadados da submissão e, na carta de encaminhamento. Figuras e tabelas deverão ser inseridas no texto, o mais próximo possível de sua citação.

O artigo será encaminhado a três (03) revisores da área, no menor tempo possível, sem a identificação dos autores e, será considerado aprovado com 02 pareceres favoráveis.

Serão aceitos somente trabalhos redigidos em inglês, com apresentação de certificado de revisão feito por um expert na língua inglesa.

A revista se reserva o direito de efetuar alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical nos originais, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais serão enviadas aos autores, juntamente com o boleto para pagamento da publicação.

Os trabalhos publicados passarão a ser propriedade da revista Bioscience Journal, ficando sua reimpressão, total ou parcial, sujeita a autorização expressa da direção da revista. Deve ser consignada a fonte de publicação original.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos estarão disponíveis para impressão, no formato PDF, no endereço eletrônico da revista.

Será cobrada taxa de publicação, no valor de R\$ 40,00 (quarenta reais) por página publicada, dos trabalhos aprovados, para autores nacionais e \$ 40 (quarenta dólares) para autores estrangeiros. (A forma de pagamento será informada posteriormente).

Após a avaliação e aprovação do artigo, a revista classificará as colaborações de acordo com as seguintes categorias:

1. Artigos originais - Artigos que apresentem contribuição inteiramente nova ao conhecimento e permitam que outros investigadores, baseados no texto escrito, possam julgar as conclusões, verificar a exatidão das análises e deduções do autor e repetir a investigação se assim o desejarem. Devem conter: Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chave em Inglês, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão) e Conclusão (opcional), Agradecimentos (se couber). Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chaves em português e Referências. Os trabalhos não devem exceder a 20 páginas (incluindo texto, referências, figuras e anexos).

2. Artigos de Revisão - Artigos que apresentem revisão ampla e atualizada de assunto de interesse da comunidade científica e que ofereçam contribuição significativa para a área de conhecimento

abordada. Devem conter: Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chave em inglês, Introdução, Desenvolvimento, Conclusão, Agradecimentos (se couber). Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chaves em português e Referências. Os trabalhos não devem exceder a 30 páginas (incluindo texto, referências, figuras e eventuais anexos). Nesta categoria de trabalho só serão aceitas para submissão contribuições feitas a convite dos editores (Geral ou Associados).

3. Relato de caso(s) - Artigos predominantemente clínicos, de alta relevância e atualidade, com relatos originais das áreas clínica e básica. Devem conter: Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chave em inglês, Introdução, Relato do caso, Discussão, Conclusão(opcional), Agradecimentos (caso necessário). Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chaves em português e Referências. Os trabalhos não devem exceder 10 páginas, (incluindo texto, referências, figuras e eventuais anexos)

4. Comunicação - Artigo não original, demonstrando a experiência de um grupo ou de um serviço, abrangendo preferencialmente ensino, pesquisa, políticas de saúde e exercício profissional. Ou ainda, que relate os resultados (parciais ou não) de trabalho que ofereça informações relevantes para o conhecimento científico, mas não permitam conclusões robustas. Deve conter: Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chave em inglês, Introdução, Conteúdo, Agradecimentos (caso necessário). Título, Resumo (com 200 a 400 palavras) e Palavras-chaves em português e Referências. Os trabalhos não devem exceder 10 páginas, incluídos os anexos.

Apresentação dos Trabalhos

Formato: Todas as colaborações devem ser enviadas por meio do Sistema Eletrônico de Editoração de Revista - SEER,

endereço: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/submission/wizard>

O texto deve estar gravado em extensão RTF (Rich Text Format) ou em formato Microsoft Word (2010). Os metadados deverão ser obrigatoriamente preenchidos com o título do trabalho, nome(s) do(s) autor(es), último grau acadêmico, instituição que trabalha, endereço postal, telefone, fax e e-mail.

O texto será escrito cordialmente, com intercalação de tabelas e figuras, já inseridas no texto, em quantidade mínima necessária para a sua compreensão.

No corpo do trabalho não deverá constar os nomes dos autores, que deverão ser encaminhados separadamente, com dados pessoais (títulos, endereço para correspondência, e-mail e Instituição a que está ligado), como medida de sigilo.

Título do trabalho: O título deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras-chave que representem o conteúdo do texto separadas por ponto, ambos acompanhados de sua tradução para o português.

Resumo: Deve ser elaborado um resumo informativo com cerca de 200 a 400 palavras, incluindo objetivo, método, resultado, conclusão, acompanhado de sua tradução para o português. Ambos devem ter, no máximo, 800 palavras.

Palavras-chave: As palavras-chave e keywords não devem repetir palavras do título, devendo-se incluir o nome científico das espécies estudadas. As palavras devem ser separadas por ponto e iniciadas com letra maiúscula. Os autores devem apresentar de 3 a 6 termos, considerando que um termo pode ser composto de duas ou mais palavras.

Agradecimentos: Agradecimentos a auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deverão ser mencionados no final do artigo, antes das referências.

Notas: Notas contidas no artigo devem ser indicadas com um asterisco imediatamente depois da frase a que diz respeito. As notas deverão vir no rodapé da página correspondente. Excepcionalmente poderão ser adotados números para as notas junto com asteriscos em uma mesma página, e nesse caso as notas com asteriscos antecedem as notas com número, não importando a ordem dessas notas no texto. Apêndices: Apêndices podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

Figuras e tabelas: Fotografias nítidas (preto e branco ou em cores), gráficos e tabelas em preto e branco (estritamente indispensáveis a clareza do texto) serão aceitos, e deverão ser assinalados, no texto, pelo seu número de ordem, nos locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte. (vide normas para elaboração de figuras, na próxima seção).

Os manuscritos, ainda que apresentem relevância científica e estejam metodologicamente corretos, poderão ser recusados se não apresentarem a devida organização e se estiverem fora das normas da Bioscience Journal.

NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE FIGURAS

1. As figuras podem ser feitas em softwares de preferência dos autores (Excel, Sigma Plot, etc.), devendo ser inseridas e enviadas em formato TIFF ou JPG com resolução mínima de 300 dpi.
2. As figuras deverão ter largura máxima de 8,0 cm ou 16,0 cm.
3. Os títulos e a escala dos eixos x e y deverão ser em Times New Roman tamanho 11. As linhas dos eixos e demais linhas (e.g., curvas de regressão) deverão ter espessura de 0,3 mm. Todas as informações contidas no interior da figura (e.g., equações, legendas) deverão ser em Times New Roman tamanho 10 ou no mínimo 8. São dispensáveis as bordas, direita e superior, em gráficos.
4. Todas as figuras deverão ser inseridas convenientemente no texto logo após a sua chamada, consecutivamente e em números arábicos. As figuras deverão ser inseridas no texto por meio do

comando Inserir Imagem/Figura Arquivo.

5. As figuras podem ser constituídas por múltiplos gráficos, tanto na horizontal como na vertical, respeitando a largura máxima de 16,0 cm e 8,0 cm, respectivamente. Quando se tratar de figuras com vários gráficos, os mesmos deverão ser identificados por letras (A, B, C, D) em maiúsculo entre parênteses, fonte Times New Roman tamanho 11. Trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto são da responsabilidade do autor.

Informação oriunda de comunicação pessoal, trabalhos em andamento e os não-publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas indicados em nota de rodapé da página em que forem citados.

Referências: NBR 6023/2002. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto são da responsabilidade do autor. Informação oriunda de comunicação pessoal, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas indicados em nota de rodapé da página onde forem citados.

As referências incluídas no final de cada artigo devem ser escritas em páginas separadas do texto principal, em ordem alfabética de acordo com as normas da ABNT NBR-6023, ago. 2002. Na lista de Referências, no final do artigo, todos os autores devem ser mencionados. Não é permitido o uso da expressão et al.

Observar os exemplos das referências abaixo:

Livro no todo:

GRAZIANI, Mário. Cirurgia buco-maxilo-facial. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. 676 p.

Capítulo de livro sem autoria própria:

PERRINS, C. M. Social systems. In: _____. Avian ecology. Glasgow: Blackie, 1983. cap. 2, p. 7-32.

Capítulo de livro com autoria própria:

GETTY, R. The Gross and microscopic occurrence and distribution of spontaneous atherosclerosis in the arteries of swine. In: ROBERT JUNIOR.; A., ATRAUSS, R. (Ed.). Comparative atherosclerosis. New York: Harper & Row, 1965. p. 11-20.

Monografias, Dissertações e Teses:

CORRALES, Edith Alba Lua Segovia. Verificação dos efeitos genotóxicos dos agentes antineoplásicos citrato de tamoxifen e paclitaxel. 1997. 84 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) - Curso de Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1997.

Trabalhos apresentados em eventos: Congressos, Seminários, Reuniões...

NOVIS, Jorge Augusto. Extensão das ações de saúde na área rural. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 7., 1980, Brasília. Anais... Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1980. p. 37-43.

Artigos de periódicos:

COHEN, B. I.; CONDOS, S.; DEUTSCH, A. S.; MUSIKANT, B. L. La fuerza de fractura de tres tipos de materiales para el muñon en combinacion com tres espigas endodontiacales distintas. R. Cent. C. Biomed. Univ. Fed. Uberlândia, Uberlândia, v. 13, n. 1, p. 69-76, dez. 1997.

Obs.: Quanto ao título de periódicos, deve-se adotar um único padrão. Na lista de Referências todos os títulos de periódicos devem vir abreviados ou todos por extenso e, em negrito.

Nota:

Quando se tratar de documento eletrônico, deve-se fazer a referência normal, acrescentando-se ao final informações sobre a descrição do meio ou suporte.

Exemplo:

Capítulo de livro com autoria própria disponível em CD-ROM:

FAUSTO, A. I. da F.; CERVINI, R. (Org.). O trabalho e a rua. In: BIBLIOTECA nacional dos direitos da criança. Porto Alegre: Associação dos Juizes do Rio Grande do Sul, 1995. 1 CD-ROM.

Artigo de periódicos em meio eletrônico:

ROCHA-BARREIRA, C. A. Caracterização da gônada e ciclo reprodutivo da *Collisella subrugosa* (Gastropoda: Acmaeidae) no Nordeste do Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 62, n. 4b, nov. 2002. Disponível em: Acesso em: 20 abr. 2003.

Recomendações: Recomenda-se que se observem as normas da ABNT referentes à apresentação de artigos em publicações periódicas (NBR 6023/2002), apresentação de citações em documentos (NBR 10.520/2002), apresentação de originais (NBR 12256), norma para datar (NBR 5892), numeração progressiva das seções de um documento (6024/2003) e resumos (NBR 6028/2003), bem como a norma de apresentação tabular do IBGE.

Transferência de Direitos Autorais:

Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar a Transferência de Direitos Autorais:

Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Bioscience Journal passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento À Revista.

Assinaturas do(s) autor(es) Data ___/___/___

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Declaração de Responsabilidade:

Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar a declaração de responsabilidade nos termos abaixo:

- Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, não omitindo quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;
- Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Bioscience Journal, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

Endereço para envio de trabalhos:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/submission/wizard>

Declaração de Direito Autoral

Os direitos autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

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.

Idioma

[English](#)

[Português \(Brasil\)](#)

Informações

[Para Leitores](#)

[Para Autores](#)

[Para Bibliotecários](#)

[Enviar Submissão](#)

Palavras-chave



Bioscience Journal

ISSN 1981-3163

Av. Para, 1720 – Campus Umuarama

Uberlândia – MG – Brazil

biosciencej@ufu.br

Platform &
workflow by
OJS / PKP