

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Curso de Ciências Biológicas

EFEITO DO CONGELAMENTO E RESFRIAMENTO NA PRESERVAÇÃO DE  
*E. coli*(ATCC25922) E *S. aureus*(ATCC9801) INOCULADAS EM CARNE  
MOÍDA BOVINA ESTOCADA PARA INVESTIGAÇÃO DE SURTOS DE  
TOXINFECCÃO ALIMENTAR

Claudia Ribeiro Borges Silva

Monografia apresentada à Coordenação  
do Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Uberlândia para  
a obtenção do grau de Bacharelado em  
Ciências Biológicas .

Uberlândia - MG  
Fevereiro-2003

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Curso de Ciências Biológicas

EFEITO DO CONGELAMENTO E RESFRIAMENTO NA PRESERVAÇÃO DE  
*E. coli*(ATCC25922) E *S. aureus*(ATCC9801) INOCULADAS EM CARNE  
MOÍDA BOVINA ESTOCADA PARA INVESTIGAÇÃO DE SURTOS DE  
TOXINFEÇÃO ALIMENTAR

Claudia Ribeiro Borges Silva

Dra. Daise Aparecida Rossi

Monografia apresentada à Coordenação  
do Curso de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Uberlândia para  
a obtenção do grau de Bacharelado em  
Ciências Biológicas .

Uberlândia - MG  
Fevereiro-2003

Universidade Federal de Uberlândia  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Curso de Ciências Biológicas

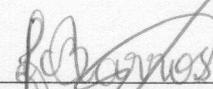
EFEITO DO CONGELAMENTO E RESFRIAMENTO NA PRESERVAÇÃO DE  
*E. coli*(ATCC25922) E *S. aureus*(ATCC9801) INOCULADAS EM CARNE  
MOÍDA BOVINA ESTOCADA PARA INVESTIGAÇÃO DE SURTOS DE  
TOXINFECÇÃO ALIMENTAR

Claudia Ribeiro Borges Silva

Aprovado pela comissão examinadora em 24/02/03. Nota 100,00.



\_\_\_\_\_  
Daise Aparecida Rossi  
(Orientadora)



\_\_\_\_\_  
Jupyrcyara Barros  
(Co-Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Fúlvia Zardini  
(Convidada)

## **Agradecimentos**

**Daise,**

Agradeço o apoio, compreensão e paciência durante toda realização deste trabalho. Que este possa ser apenas o começo de uma nova etapa.

**Jupy's e Fabi,**

"Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra.

Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, mas não vai sozinha e nem nos deixará só, porque leva um pouco de nós e deixa um pouco de si. Há os que levam muito e deixam pouco, há os que levam pouco e deixam muito. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que não nos encontramos por acaso.

Agradeço a ajuda, carinho e paciência.

**Chesca, Analice, Lu**

Obrigada pelo apoio e incentivo na realização deste trabalho e pelos momentos inesquecíveis que tivemos no laboratório.

**Gismar,**

Obrigada pela contribuição na realização deste trabalho.

**Dedico,**

**A Deus,**

“Eu sou o pão da vida e a luz do mundo”.

**Ofereço,**

Aos meus pais pelo amor incondicional e pela contribuição na minha formação pessoal e profissional.

Aos meus irmãos e avós obrigada por tudo.

Ao meu namorado Gleison, obrigada por estar sempre ao meu lado, pelo seu carinho e amor.

**A todos os amigos,**

“Celebrar a vida é somar amigos experiências e conquistas dando-lhes sempre algum significado. esteja onde estiver, próximo ou distante, quero conservar para sempre a beleza da nossa amizade”.

**Shirleny,**

Se fôssemos escrever todas as histórias que passamos juntas durante toda a nossa trajetória, dava para escrever um livro.

Obrigada por todo carinho, dedicação e pela amizade verdadeira.

**Efeito do congelamento e resfriamento na preservação de *Escherichia coli* (ATCC25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC9801) inoculadas em carne moída bovina estocada para investigação de surtos de toxinfecção alimentar.**

The effect of freezing and cooling on the preservation of *Escherichia coli* (ATCC25922) and *Staphylococcus aureus* (ATCC9801) inoculated in stocked bovine meat for investigation on the outbreaks of food toxinfecção.

### **Resumo**

Esse trabalho objetivou verificar qual método de conservação, refrigeração e/ou congelamento, é mais adequado na preservação de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* inoculadas em carne moída e armazenadas por 2 e 5 dias para posterior investigação de surtos. Carne bovina moída foi submetida à temperatura de 75°C/15 minutos até que se obtivesse o produto pronto para consumo. Após ser dividida em grupos A e B, foram inoculadas artificialmente  $10^2$  UFCmL<sup>-1</sup> e  $10^4$  UFCmL<sup>-1</sup> de *E. coli* e *S. aureus*, respectivamente. Posteriormente ao contato com o inóculo por 5 minutos, uma alíquota foi analisada imediatamente (controle) e outra subdividida e submetida ao congelamento/refrigeração, durante 2-5 dias para posterior análise. Em todas as amostras houve diminuição das contagens após tratamentos ( $p < 0,05$ ). Houve diferença significativa entre congelamento e refrigeração apenas nas amostras inoculadas com *E. coli* ( $p < 0,05$ ). No mesmo tratamento, o período de armazenamento não interferiu para nenhuma das cepas ( $p > 0,05$ ). A refrigeração foi mais adequada na preservação dessas cepas, resultando em uma maior concentração de células viáveis.

**UNITERMOS:** congelamento/resfriamento, carne moída bovina, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*

### **1. INTRODUÇÃO**

O alimento, quando processado a partir de matéria prima de qualidade, manipulado e armazenado sob boas práticas de higiene, é fonte de saúde imprescindível ao ser humano.

Seus benefícios, porém, podem ser revertidos em doença quando tais medidas não são consideradas, resultando assim, em enfermidades que podem colocar em risco a saúde do consumidor.

As doenças veiculadas pela ingestão de alimentos contaminados talvez sejam o problema sanitário mais generalizado no mundo atual, se constituindo em causa importante na redução da produtividade econômica em função das altas taxas de morbidade (ABUSSALAM, 1984).

Bean; Griffin (1990) consideram como surto de toxinfecção alimentar, o fato de dois ou mais indivíduos serem afetados por doença similar, decorrente da ingestão do mesmo alimento. Geralmente, a toxinose alimentar pode ocasionar distúrbios gastrointestinais agudos, como diarreia, vômitos e dores abdominais.

Dentre os alimentos que, freqüentemente, aparecem relacionados a surtos de toxinfecções alimentares destacam-se a carne bovina e a de frango, responsáveis pela veiculação, principalmente de clostrídios, estafilococos e enterobactérias (GERMANO; GERMANO, 2001).

No município de São Paulo em 1997, no período de janeiro a setembro foram notificados 42 surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Os pratos prontos preparados com carnes foram citados como alimentos envolvidos, tendo como principais microrganismos identificados, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (ZANARDI; TORRES, 2000).

A carne é excessivamente manipulada durante todo o seu processamento, desde o abate até seu consumo. Ritter et al. (2001) consideram a carne moída uma fonte potencial de disseminação de patógenos, pois a mesma, geralmente, é proveniente de retalhos de outras carnes.

Segundo Franco; Landgraf (1996), a presença de bactérias do grupo coliforme em alimentos revela, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto, bem como, dos utensílios que entram em contato direto com o alimento. Ainda, a incidência desse grupo é a melhor indicação da presença de outros enteropatógenos.

Os microrganismos para se desenvolverem necessitam de condições favoráveis, tais como nutrientes, água e temperatura adequada. A temperatura é um fator que está associado diretamente à velocidade das reações químicas dos microrganismos. Isso se deve ao fato de que tais reações são catalisadas por enzimas específicas, que tem a sua atividade

aumentada ou diminuída de acordo com a temperatura. Porém, a temperatura não deve exceder ao valor de temperatura ótima ( $T_o$ ), pois a partir daí as enzimas são danificadas pelo calor, perdem sua atividade e as células deixam de crescer (CHESCA et al., 2001).

Para a conservação dos alimentos, são empregadas a refrigeração e o congelamento. Os efeitos letais do congelamento e resfriamento dependem do microrganismo considerado e das condições de tempo / temperatura de armazenamento (ELEMENTOS..., 1999).

A investigação de um surto tem por finalidade identificar as pessoas acometidas, o risco de exposição, os fatores de risco, os pontos críticos de controle, os alimentos implicados, o agente etiológico e os fatores causais (DIAS et al., 1999). A detecção destes problemas pode resultar numa ação direta para prevenir exposição e doenças adicionais (KEENE, 1999).

Considerando o número crescente de surtos de toxinfecção alimentar, há a recomendação da Vigilância Sanitária para a estocagem de amostras de alimentos em unidades de alimentação. A estocagem possui como objetivo comprovar o surto e estabelecer o agente etiológico, facilitando assim, a investigação. Deste modo, o presente trabalho possui como objetivo:

-verificar qual o método de conservação, refrigeração e/ou congelamento, é mais adequado na preservação de *Escherichia coli* (ATCC25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC9801) inoculadas em carne moída e armazenadas por 2 e 5 dias para posterior investigação de surtos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

No Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada (LABIO) da Universidade Federal de Uberlândia, as cepas de *Staphylococcus aureus* (ATCC9801) e *Escherichia coli* (ATCC 25922) foram reativadas em caldo BHI (Caldo Infusão de cérebro e coração) e incubadas a 37°C/24horas. A estabilidade das cepas foi obtida repicando 1% das culturas de *S. aureus* e *E. coli* por 3 vezes consecutivas em 10mL de caldo Muller Hinton (MH) e Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST), respectivamente, conforme sugerido por Jorge et al. (1990).

O crescimento de cada cepa foi monitorado através da densidade óptica a 650nm ( $DO_{650nm}$ ) e unidades formadoras de colônia ( $UFCmL^{-1}$ ), de modo a padronizar a

concentração de células inoculadas. A equação, reta de regressão e coeficiente de correlação obtidas, calculadas com auxílio do programa MacOrigin podem ser observadas na Figura 1.

A carne moída utilizada no experimento foi adquirida em açougue na cidade de Uberlândia – MG. Para transporte ao laboratório, foi devidamente acondicionada em caixa isotérmica contendo gelo. No LABIO, de maneira a reproduzir o processamento que sofreria em uma unidade de alimentação, foi submetida à temperatura de 75°C/15 minutos até que se obtivesse o produto pronto para consumo. Em seguida, a carne foi dividida em grupos A e B, nos quais foram inoculados  $10^2$  UFCmL<sup>-1</sup> e  $10^4$  UFCmL<sup>-1</sup> das culturas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, respectivamente. Após o contato com o inóculo durante 5 minutos, as amostras foram subdivididas e submetidas a dois tipos de tratamento, o congelamento (-18°C) e a refrigeração (2°C), ambos, durante 2 e 5 dias. Na carne após a inoculação (grupo controle) e após ser submetida aos tratamentos, foram realizadas contagens de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Para análise, em 225mL de água peptonada 0,1% foram pesadas 25g de carne moída (diluição  $10^{-1}$ ). A partir dessa, foram realizadas diluições seriadas, para posterior enumeração de *Escherichia coli* (NMPg<sup>-1</sup>) e *Staphylococcus aureus* (UFCg<sup>-1</sup>), de acordo com a metodologia proposta por Brasil (1981) e pela ABNT (1991), respectivamente.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado – DIC. A diferença estatística entre os dois tratamentos foi calculada através de análises de variância. As médias dos dois tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade (SAMPAIO, 1998).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gava (1986) afirma que a atividade metabólica dos microrganismos é reduzida com o decréscimo da temperatura. Em todas as amostras houve diminuição das contagens após os tratamentos, quando os resultados foram comparados aos obtidos no grupo controle ( $p < 0,05$ ).

Tortora et al. (2002) afirmam que, o efeito das baixas temperaturas sobre a microbiota depende do microrganismo considerado e da intensidade da aplicação. Embora não tenha sido observada diferença estatística significativa entre o congelamento e o

resfriamento, a contagem média após refrigeração por 2 dias ( $6,1 \times 10^3$  UFCg<sup>-1</sup>) foi mais adequada na preservação das células de *S. aureus* ( $p > 0,05$ ). As menores contagens foram observadas após o congelamento, provavelmente, em consequência da inibição das reações enzimáticas pela queda de temperatura, bem como da formação de cristais de gelo pelo congelamento, os quais podem romper a estrutura celular e molecular das bactérias (TORTORA, 2002). Os resultados encontrados reforçam a sugestão do Codex Alimentarius (1997) em adotar a refrigeração para conservar os alimentos.

Diferença entre os dois tipos de conservação (resfriamento/congelamento) foi evidenciada nas amostras inoculadas com *E. coli* ( $p < 0,05$ ). As contagens médias obtidas foram de  $0,66 \times 10^0$  NMPg<sup>-1</sup> e  $3,31 \times 10^1$  NMPg<sup>-1</sup> para amostras refrigeradas por 5 dias e congeladas por 2 dias, respectivamente (Tabela 1). Nas amostras inoculadas com *E. coli* uma sensibilidade maior da cepa foi observada nos tratamentos por 5 dias, sendo as médias das amostras congeladas e refrigeradas por 2 dias, as mais próximas do controle. Isso sugere que, na investigação de um surto, análises realizadas em contra-provas submetidas ao congelamento e/ou refrigeração por 5 dias podem fornecer um resultado falso negativo.

De acordo com Germano; Germano (2001) a *Escherichia coli* é capaz de resistir por longo tempo em temperaturas de refrigeração. Este fato não foi observado no presente trabalho, assim, é necessário o monitoramento de outras cepas dessa bactéria, pois, o coeficiente de variação obtido nesse experimento para *E. coli* foi de 55,063%.

Quando o mesmo tratamento (congelamento ou resfriamento) foi analisado nos dois períodos de estocagem, apesar de haver redução nas contagens das amostras analisadas aos 5 dias, não foi detectada diferença estatística significativa em nenhum dos grupos estudados ( $p > 0,05$ ). Yamamoto; Harris (2001) ao estudarem o comportamento da *Escherichia coli* O157:H7 frente ao efeito do congelamento e descongelamento no suco de maçã, detectaram que um decréscimo maior nas contagens ocorreu após 24 horas.

Tortora et al. (2002) afirmam que um terço da população de algumas cepas vegetativas podem sobreviver a um ano de congelamento, enquanto que em outras espécies, o número de células viáveis pode reduzir consideravelmente.

A legislação não preconiza o tipo e forma de estocagem de amostras de alimentos prontos para o consumo, para posterior análise em casos de surto. Os padrões vigentes são somente para alimentos *in natura*, Codex Alimentarius (1997) sugere a estocagem destes à

temperaturas menores ou iguais a 4°C em embalagem estéril durante um período de no mínimo 3 dias.

Em pratos prontos para o consumo à base de carnes a contagem máxima permitida para *Staphylococcus aureus* é de  $2 \times 10^2$  UFCg<sup>-1</sup> (BRASIL, 1987) e  $2 \times 10$  NMPg<sup>-1</sup> para coliformes termotolerantes (ANVISA, 2001). No caso de surto causado por esses patógenos, a refrigeração por 2 dias seria a mais adequada na preservação da carne moída estocada para investigação de surtos, pois foi o tratamento em que as contagens se mantiveram mais próximas as do grupo controle.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos após análise microbiológica da carne moída artificialmente contaminada com  $10^2$  UFCmL<sup>-1</sup> e  $10^4$  UFCmL<sup>-1</sup> de *E. coli* e *S. aureus* respectivamente e mantida refrigerada e congelada por 2 e 5 dias permitem concluir que:

- A refrigeração por 2 dias foi o melhor método de preservação de *E. coli* e *S. aureus*, apesar de não ter havido diferença estatística significativa entre os tratamentos para *S. aureus*.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to verify which conservation method is more adequate to preserve samples of food contaminated by *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* for further investigation on outbreaks. The bovine meat was subjected to a 75° C temperature / 15 minutes, and divided in groups A and B, each one of them inoculated with  $10^2$  UFCmL<sup>-1</sup> and  $10^4$  UFCmL<sup>-1</sup> from *E. coli* and *S. aureus*, respectively. After a 5 minute-contact, an aliquot was immediately analysed (control) and the another subdivided and subjected freezing and cooling, for 2 and 5 days. There had been a decrease of the countings after the treatments ( $p < 0,05$ ). A difference was detected between cooling and freezing only in the samples inoculated with *E. coli* ( $p < 0,05$ ). In the same treatment the storage period did not interfere with none of the samples ( $p > 0,05$ ). Cooling was more adequate for the preservation of these strains, resulting in a greater concentration of viable cells.

**UNITERMS:** freezing/ cooling, bovine meat, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

## 6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Contagem de *Staphylococcus aureus* em placa.** MB3464. 1991.

ABUSSALAM, M. La inocuidade de los alimentos en relación com la salud y el desarrollo. **Crónica de la OMS**, v. 38, n. 3, p. 111 – 116, 1984.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução-RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em : 6 jan. 2003.

BEAN, N. H; GRIFFIN, P. M. Foodborne diseases outbreaks in the United States, 1973 – 1983: pathogens vehicles and trends. **Journal Food Protection**, v. 53, n. 9, p. 804 – 807, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes I : métodos microbiológicos.** Brasília, 1981.

BRASIL. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Divisão Nacional de Vigilância de Alimentos. Portaria nº1- DINAL/MS, de 28 de janeiro de 1987. In: SILVA, N.; Junqueira, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 1.ed. São Paulo: Varela, 1997. p.276.

CHESCA, A. C.; CAETANO, A. M.; LEITE, A. P. C.; POLVEIRO, A. M.; TERRA, A. D.; LYRA, F. S.; ZAIDAN, M. C. C.; OKURA, M. H. Avaliação das temperaturas de pistas frias e pistas quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 87, p. 38 – 43, 2001.

CODEX Alimentarius. Tradução de Sr. José A. Cheschin. Adaptação de Dr. Eneo Alves da Silva Jr e Dra. Oniria Arruda Figueiredo. In: SILVA JR, E. A. **Manual de Controle Higiênico- Sanitário em Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 1997. p. 385.

DIAS, R. S.; CARMO, L. S.; SILVA, M. C. C.; Surto de toxiinfecção alimentar causado pela ação simultânea de enterotoxina estafilocócica e *Salmonella enteridis* – estudo de caso. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 58, n. 1, p. 7 – 11, 1999.

ELEMENTOS de Apoio para o Sistema APPCC, Brasília, SENAI. **Qualidade de Segurança Alimentar**, 1999. 370p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.; **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 170p.

GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 284p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. 629p.

JORGE A. O. C., VEIRA S., HOFLING J. F., ALMEIDA O. P. de. Determinação da dose letal 50% para *Staphylococcus aureus* (NCTC 8530) em camundongos portadores de tumor de Eirich. **Revista Microbiológica**, v. 3, n. 21, p. 228-231, 1990.

KEENE, W. E. Lessons From Investigations of Foodborne Disease Outbreaks. **Journal of the American Medical Association**, v. 281, n. 19, p. 1845 – 1847, 1999.

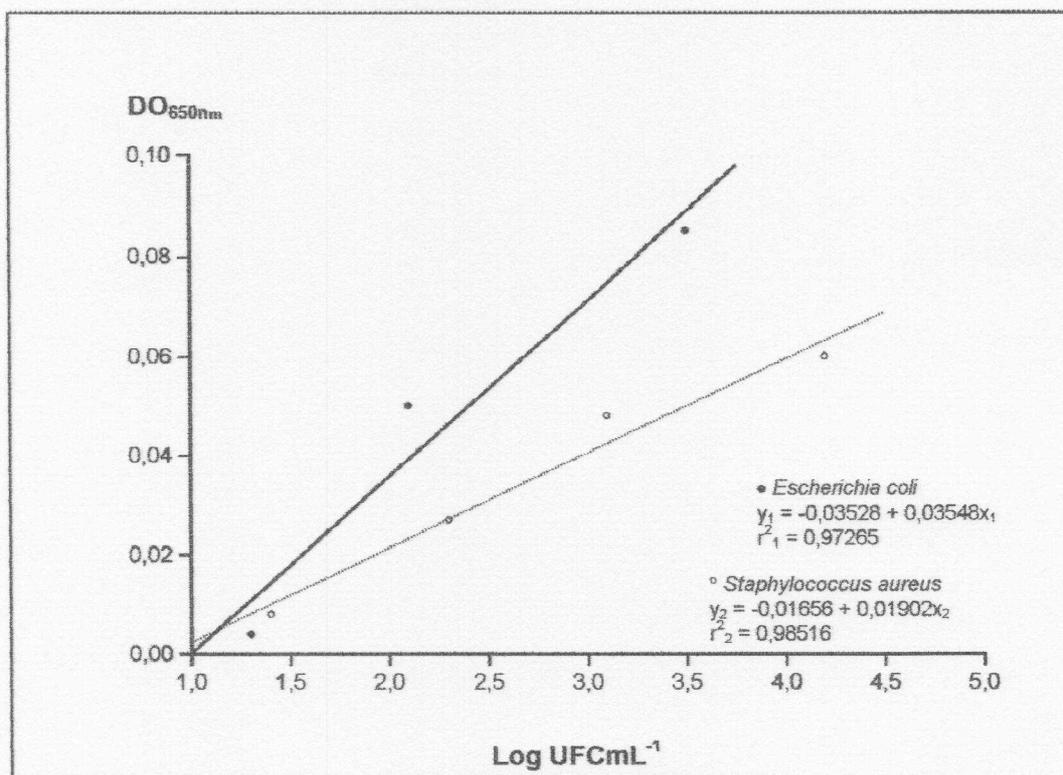
RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G. P. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializadas em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n.85, p. 51 – 56, 2001.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998, 221p.

TORTORA, G. F.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 827p.

YAMAMOTO, S. A. ; HARRIS, L. J. The effects of freezing and thawing on the survival of *Escherichia coli* 0157:H7 in a apple juice. **International Journal of food Microbiology**, v.7, p.89-96, 2001.

ZANARDI, A. M. P.; TORRES, E. A. F. S. Avaliação da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), em preparações de carne bovina de um serviço de refeições de bordo. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 28.



**Figura 1.** Reta e equação de regressão realizada para padronização do inóculo de *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 9801).

**Tabela 1.** Contagens médias das células viáveis de *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 9801) inoculadas na carne moída e mantidas refrigeradas e congeladas por 2 e 5 dias.

<i>Amostras/Tratamentos</i>	<i>Escherichia coli</i> <sup>1</sup> (NMP/g) <sup>1</sup>		<i>Staphylococcus aureus</i> <sup>2</sup> (UFC/g)	
Controle*	1,1x10 <sup>2</sup>	a	1,66x10 <sup>4</sup>	a
Contaminada congelada (2dias)	3,3x 10 <sup>1</sup>	b	2,7x10 <sup>3</sup>	b
Contaminada congelada (5dias)	8,4x10 <sup>0</sup>	bc	1,9x10 <sup>3</sup>	b
Contaminada refrigerada (2dias)	2,1x10 <sup>1</sup>	bcd	6,1x10 <sup>3</sup>	b
Contaminada refrigerada (5dias)	0,66x10 <sup>0</sup>	cd	5,2x10 <sup>3</sup>	b

\* Amostra contaminada que não sofreu tratamento térmico.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5%.

<sup>1</sup>Coeficiente de variação - 55,063%

<sup>2</sup>Coeficiente de variação - 8,934%

## INFORMAÇÕES AOS AUTORES

O Bioscience Journal é uma revista científica ligada à Universidade Federal de Uberlândia, editado semestralmente em português ou inglês, destinado à divulgação de trabalhos ligados a área de Biociências que se enquadrem no regulamento dos mesmos. Os trabalhos aprovados para publicação tornar-se-ão propriedade da Revista e os não aprovados serão devolvidos aos autores. São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, cabendo, ao Conselho Editorial, orientação para possíveis mudanças.

A Revista Bioscience Journal é indexada nos sistemas de base: LILACS(BBO), PERIODICA, AGRIS (Agrindex), AGROBASE e AGRICOLA(Agricultural Abstracts), CAB ABSTRACTS.

### Normas para publicação

- A redação deve primar por clareza, brevidade e ser conciso;
- Os trabalhos devem ser apresentados em uma via no original e duas cópias (inclusive os anexos, fotos e gravuras);
- Os trabalhos devem ser apresentados digitados em uma só face em formato A4(21,0x29,7cm), fonte Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo e com margem de, no mínimo, 2 cm. O texto será escrito cordialmente, sem intercalação de tabelas e figuras, que serão apresentadas separadamente em quantidade mínima necessária para a compreensão do texto. O material deverá ser encaminhado em disquete 3"1/2 de alta densidade no programa Microsoft Word for Windows®. Todo material ilustrativo deverá ser apresentado de tal forma que seja possível sua reprodução fotográfica sem retoques. Nas fotos coloridas, o autor devera arcar com as despesas de fotolito. Todo material ilustrativo devera ser marcado no verso com o título do trabalho e legenda que deverá ser publicada.
- No corpo do trabalho não deverá constar o nome dos autores, que deverá ser encaminhado em folha separada, com dados pessoais (títulos, endereço para correspondência, e-mail e Instituição a que está ligado), como medida de sigilo;
- O autor principal deverá enviar juntamente com o trabalho, um ofício assinado por todos os autores, solicitando a sua publicação exclusivamente nesta revista;

**Tipos de publicação** - Os trabalhos divulgados poderão ser:

- 1. Artigos originais** - Artigos que apresentarem 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. Incluem-se aqui os resumos e teses. Devem conter: Título em português e Inglês, Resumo (até 150 palavras), Unitermos, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos, Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 20 laudas, incluídos os anexos.
- 2. Artigos de Revisão** - As revisões devem abordar temas de interesse, atualizados. Devem conter: Título em português e Inglês, Resumo, Unitermos, Texto, Conclusão, Agradecimentos (caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 30 laudas, incluídos os anexos e as Referências Bibliográficas.
- 3. Relato de caso(s)** - Artigos predominantemente clínicos, desde alta relevância e atualidade, relatos de achados na área clínica e básica. Dever conter: Título em português e inglês, Resumo, Unitermos, Introdução, Relato do caso, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder 10 laudas, incluindo os 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. Deve conter: Título em português e inglês, Resumo, Unitermos, Introdução, Conteúdo, Agradecimentos (caso necessário), Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder 15 laudas incluindo os anexos.
- 5. Notas prévias** - pequenas informações que apesar de conterem novos dados, ainda não permitem ao leitor, pela provisoriedade mesma do texto, definir a conclusão. Devem conter: Título em português e inglês, Resumo, Unitermos, Texto, Abstract, Uniterms, Referências Bibliográficas. Os trabalhos não devem exceder a 5 laudas.
- 6. Editoriais** - colaborações solicitadas a especialistas de áreas afins, indicados pela Comissão Editorial, visando analisar um tema de atualidade. Devem conter: Título em português e inglês, Autor, Unitermos, Texto (português e inglês), Uniterms, Referências Bibliográficas (caso necessário). Os trabalhos não devem exceder a 2 laudas.

As citações bibliográficas no texto poderão ser expressas das seguintes formas:

- **Citação direta:** - "Apesar das aparências, a desconstrução do logocentrismo não é uma psicanálise da filosofia" (DERRIDA, 1967, p.293).
- "Não se mova, faça de conta que está morta" (CLARAC: BONNIN, 1985, p.72).
- Oliveira; Leonardos (1943, p. 146) dizem que "a relação da série São Roque com os granitos porfiróides pequenos é muito clara".
- **Citação indireta:** Conforme Castro (1978), uma tese deve ser original e viável.
- A capacidade do homem de produzir e ler símbolos deve ser o ponto de partida da estética (BARBOSA, 1984).
- **Citação de citação:** - (ETANS, 1987 apud SAGE, 1992, p.2-3).
- Segundo Siva (apud ABREU, 1999, p.3) diz ser [...].
- Toda citação feita no decorrer do texto deverá ser incluída na lista de Referências Bibliográficas no final do texto
- As Referências Bibliográficas incluídas no final de cada artigo devem ser escritas em folhas separadas do texto principal, em ordem alfabética de acordo com as normas da ABNT (NB-6023, ago.2000). Apenas nas entradas das Referências Bibliográficas, mencionar todos os autores (excluir et al.).

Observar os exemplos das referências bibliográficas abaixo:

#### **Livro**

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

#### **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 JR., A., ATRAUSS, R. (Ed.). **Comparative atherosclerosis**. New York: Harper & Row, 1965. p.11-20.

## Teses

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

## Trabalhos apresentados em eventos

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.

A reprodução total ou parcial dos trabalhos da Revista é permitida desde que seja citada fonte.

**Os autores e co-autores receberão um exemplar da revista.**

Os autores que desejarem receber mais cópias devem comunicar com a Comissão editorial antes de assumir o custo para cópias adicionais.

Informações mais detalhadas sobre a apresentação de trabalhos para serem publicados poderão ser obtidas junto à Comissão Editorial.

Universidade Federal de Uberlândia

Bioscience Journal

Editor - André Luiz Quagliatto Santos, Prof. Dr.

Av. Para, 1720

38400-902 Uberlândia - MG

Brasil – fone- (34) 3218-2546

www.biosciencejournal.ufu.br e-mail – [biosciencej@ufu.br](mailto:biosciencej@ufu.br)