

Determinação de Microrganismos Deteriorantes e Patogênicos em Carne Salgada (Carne de Sol) produzida a partir do Cloreto de Sódio e Cloreto de Potássio

GLÁUCIA MARDRINI CASSIANO FERREIRA¹

HELENI AIRES CUNHA²

MONIQUE SILVEIRA ROSA³

Resumo:

Alguns ingredientes podem ser utilizados como substitutos do sal para conservação em produtos cárneos, entre eles o cloreto de potássio – KCl, que possui propriedades similares ao cloreto de sódio - NaCl e é reconhecido como seguro, podendo ser utilizado na sua substituição sem perda de funcionalidade. Porém, em produtos cárneos a adição de KCl é restringida principalmente por seu sabor amargo. Com isso este trabalho tem com objetivo determinar microrganismos deteriorantes em carne salgada (Carne de Sol) produzida a partir do Cloreto de Sódio e Cloreto de Potássio. Para isso foram realizados a contagem de bactérias Mesófilas e *Staphylococcus coagulase positiva*. As amostras foram armazenadas em temperatura controlada sob refrigeração, sendo levadas ao laboratório de microbiologia de alimentos da UNI-RN para análise imediata. Os resultados obtidos mostraram que as amostras de carne de sol produzida a partir de cloreto de potássio apresentaram menor crescimento microbiano para bactéria mesófilas quando comparadas com a conservação mediante cloreto de sódio. Para *Staphylococcus coagulase positiva* ambas não mostraram crescimento.

Palavras –chave : Staphylococcus – Conservação – Microrganismos

Abstract

Some ingredients can be used as salt substitutes for conservation in meat products, among them the potassium chloride – KCl, which has properties similar to sodium chloride-NaCl and is recognized as safe, and can be used in its place without loss of functionality. However, in meat products the addition of KCl is restricted mainly by its bitter taste. With this goal of this study is to determine spoilage microorganisms in salted meat sodium chloride and Potassium Chloride. To this were performed the Mesophilic bacteria counts and coagulase positive Staphylococcus. The samples were stored in emperature controlled refrigerated, being carried out at the laboratory of food microbiology, UNI-RN for immediate analysis. The results obtained showed that the samples Sun meat produced from potassium chloride showed reduced microbial growth for mesophilic bacteria when compared with the conservation by chloride. sodium. For coagulase positive Sthaphylococcus both showed no growth.

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

Keywords: Staphylococcus – conservation – micro-organisms

INTRODUÇÃO

A carne de Sol é uma carne artesanal de origem nordestina, que é submetida a salga branda com cloreto de sódio podendo ir, para exposição ao sol, passando por processos que inibem o crescimento de bactérias. Esse processo no qual a carne é submetida, salga branda, é um método utilizado para conservação, através de um composto químico, que é o Cloreto de Sódio - NaCl (VENTURINI et. al 2007).

A carne de sol oferece meio para o desenvolvimento de microrganismos pelos dois tipos de fatores, extrínsecos e intrínsecos, por ser um alimento perecível, no qual é abundante em nutrientes necessários para o crescimento de bactérias, bolores e leveduras, e a sua forma de armazenamento e todo o processamento para que se a obtenha (JAY, 2009).

Para que se obtenha uma conservação mais precisa desse tipo de produto é preciso uma concentração alta de NaCl, que ausentará a presença de alguns microrganismos halodúricos, que não crescem na presença de tal, e bactérias de origem marinha também não estarão presentes por serem inibidas por 20% de NaCl (FRANCO, 2008).

Em altas concentrações esse composto NaCl provoca a desidratação dos alimentos e dos microrganismos resultando na plasmólise inibindo o crescimento e possivelmente sua morte, isso não ocorre somente na célula microbiana, mas também na carne, no qual ocorre a desidratação da mesma (FRANCO, 2008).

Para que essas concentrações altas de NaCl possam atingir esse objetivos, segundo Garcia e et. al, a elevada concentração de sódio na dieta está relacionada ao aumento da pressão arterial e representa importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares secundárias.

Em contrapartida baixo teor de NaCl não é suficiente para reduzir o desenvolvimento de bactérias Gram-positivas, sendo suficiente apenas para redução da atividade de água que por sua vez são capazes de inibir o crescimento de *Pseudomonas* (COSTA e SILVA 2001 apud SILVA, 1997). Entretanto existem outros conservantes que podem ser utilizados como substitutos do sal em produtos cárneos, entre eles o cloreto de potássio – KCl, que possui propriedades similares ao NaCl e é recomendado como seguro (NASCIMENTO et. al. 2007).

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

O sódio tem propriedades conservantes, mas é um elemento químico que apresenta funções relacionadas com o controle do equilíbrio osmótico, não podendo ser consumido em excesso, como não é o de costume o consumo adequado, sendo considerado hoje um problema de saúde pública (MAGALHÃES, 2009).

Para que se obtenha um teor baixo de sódio em alimentos com características tão peculiares, segundo Ruusunen apud Nascimento et. al (1997), é difícil esta tarefa de reduzir o teor de sal nos produtos cárneos, pois há também uma grande dificuldade do sabor característico que é diminuído quando o sal se é reduzido e não somente isto como a percepção de salinidade. Entretanto não apenas esse fator é determinante, mas também a durabilidade da conservação que o potássio pode apresentar para com a carne de sol.

Com isso este trabalho tem como objetivo a determinação de microrganismos deteriorantes e patogênicos em carne de sol produzida a partir do NaCl e KCl, para a certificação de garantia de que realmente sua utilização será útil para a conservação da mesma, desta forma evitando o desenvolvimento de microrganismos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados constaram de amostra da carne de sol conservada com NaCl e KCl produzidas no UNI-RN na cidade de Natal-RN, além dos meios de culturas, vidrarias e equipamentos disponíveis no laboratório de microbiologia. A mesma foi fracionada e armazenada em placas de petri estéreis em quantidades de 25 gramas por amostras, ficando entre 24, 48 e 72 horas sob refrigeração, tempo este que se mostrou seguro para sua conservação, após 72 horas sob refrigeração a carne já apresentou presença de deterioração.

Foi realizado contagem padrão de bactérias mesófilas utilizando a técnica de plaqueamento em profundidade (Pour Plate) em meio Ágar Padrão para Contagem® (PCA). As placas foram incubadas a 35°/ 24h.

Para *Staphylococcus coagulase positiva* foi inoculado 0,1 mL em meio seletivo ágar Baird-Parker (BPA) adicionado de emulsão de ovo com telurito de potássio, em placas de Petri previamente preparadas. Após a secagem do inóculo as placas foram incubadas a 35-37°C/24-48h. Para confirmação da espécie foi realizada provas (RODRIGUES et al., 2004; STAMFORD et al., 2006). Foram analisadas 9 amostras de carnes conservadas com KCl e 9 amostras de carnes conservadas com NaCl, totalizando 18 amostras por semana sendo realizadas em 3 semanas consecutivas para poder comprovar se mantinham o mesmo ou parecido comportamento microbiano. Antes de serem salgadas, foram verificadas se sua

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

origem era segura, através de análises que deram negativas para *Staphylococcus coagulase positiva*, indicando que foram obtidas de locais seguros onde mantém um padrão de higiênico-sanitário satisfatório mediante legislação. As amostras foram preparadas de acordo com as normas International Commission Microbiological Specification (ICMS, 1978)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos entre os 9 dias das 3 semanas de análise da carne conservada com NaCl e com KCl como mostra a figura 1, o crescimento entre as bactérias Mesófilas foram maiores que quando comparados com a carne conservada com KCl.

Figura 1: Resultados de contagem padrão de mesófilas

	1ª Semana		2ª Semana		3ª Semana	
	KCl	NaCl	KCl	NaCl	KCl	NaCl
24 horas	37x10 ³	63x10 ³	10x10 ³	53x10 ³	49x10 ³	147x10 ³
48 horas	28x10 ³	108x10 ³	19x10 ³	74x10 ³	97x10 ³	167x10 ³
72 horas	50x10 ³	98x10 ³	67x10 ³	109x10 ³	210x10 ³	219x10 ³

Isso é possível pela baixa concentração de NaCl utilizado para sua conservação. A concentração de sal suficiente para inibir o crescimento microbiano é de 3-4%, no qual ao aumentar a pressão osmótica do meio do alimento, consequentemente reduz a atividade de água (LIRA e SHIMOKOMARI, 1998).

Ao reduzir a atividade de água do produto o mesmo encontra-se mais precível a deterioração por microrganismos, assim explicando seu elevado crescimento microbiano.

Segundo Arakawa e Timasheff (1984), em um estudo mostraram que soluções salinas exercem efeitos específicos sobre as proteínas conforme concentração e natureza do sal, podem estabilizar ou promover a desnaturação das mesmas. Isso explica ainda o curto período de deterioração da carne conservada com baixas concentrações de NaCl.

A legislação brasileira não especifica um limite para a contagem total de microrganismos em

carnes e produtos derivados, entretanto em alguns estudos é tomado como referências, limites estabelecidos para carnes de charques, como é o caso do estudo de Costa e Silva (2001), onde

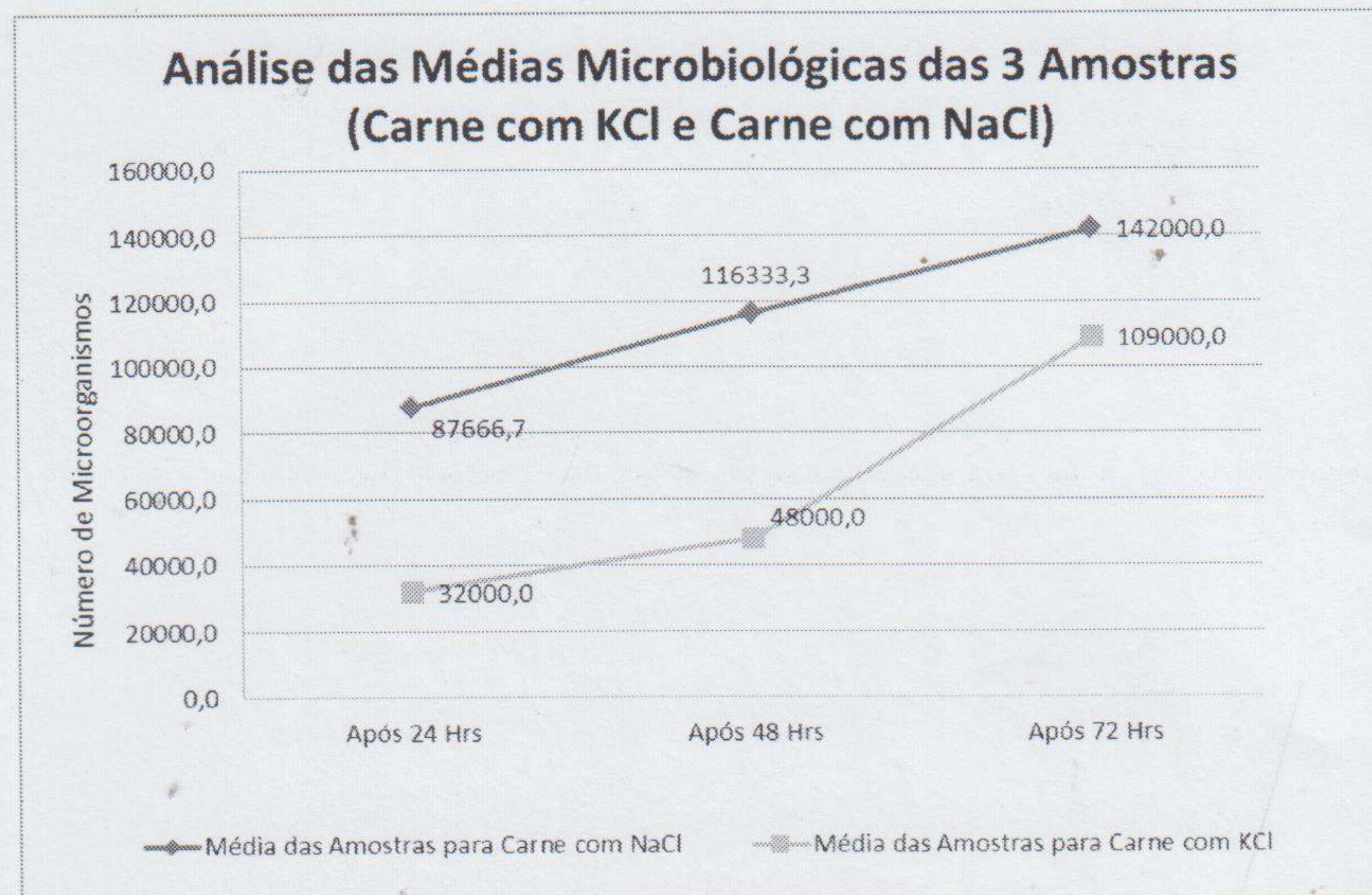
¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

ao realizarem a avaliação microbiológica em carne de sol elaborada com baixo teor de cloreto de sódio, foram tomadas como referencias os valores estabelecidos para carnes de charques, mediante legislação.

Figura 1: Resultados das médias da contagem padrão de mesófilas



A figura acima mostra a média de crescimento de bactérias mesófilas das carnes conservadas com NaCl e KCl. A partir dessas médias é possível visualizar o comportamento de ambas. O mesmo se mostrou aumentar conforme o passar dos dias, sendo um comportamento típico. Com isso o KCl mostrou-se uma alternativa viável para a redução do teor de sódio nos produtos cárneos, resultando em produtos que atendem às expectativas dos consumidores no que se refere à redução de sódio (NASCIMENTO et. al. 2007). Além de apresentar eficácia quanto para inibição de microrganismos. Pois a contagem total das bactérias mesófilas de um produto pode ser utilizada como indicativo de vida-de-prateleira (NÓBREGA, 1982).

Estudo avaliando o efeito do KCl sobre bactérias patogênicas (*Aeromonas hydrophilla*, *Enterobacter sazakakii*, *Shigella flexneri*, *Yersinia enterocolitica* e *Staphylococcus aureus*), demonstrou que esse sal apresenta efeito antimicrobiano equivalente ao NaCl (BIDLAS e LAMBERT, 2008).

Sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* ambos apresentaram resultados negativos, sugerindo que desde a origem da compra da carne até a manipulação para as análises foram eficientes, assegurando que o local segue um criterioso padrão de qualidade

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

conforme legislação e que foram tomados todas as precauções cabíveis para a não contaminação da carne durante sua manipulação para análises.

CONCLUSÃO

A utilização do cloreto de potássio em substituição ao cloreto de sódio é uma alternativa viável para a inibição de microrganismos, resultando em um produto de maior qualidade microbiológica, tanto para microrganismo indicadores como as Mesófilas, quanto para microrganismos patogênicos pertencentes nesse grupo o *Staphylococcus aureus*.

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

REFERÊNCIAS

- VENTURINI Katiani S. SARCINELLI Miryelle F. SILVA Luís C. **Processamento da carne bovina.** Disponível em:
http://www.agais.com/telomc/b02007_processamento_bovinocorte.pdf
- JAY, James M. **Microbiologia de alimentos**, Ed. Artmed ± Porto Alegre, 2009.
- FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos**, Ed. Atheneu ± São Paulo, 2004.
- GARCIA, Carlos E. BOLODNESI, José V. SHIMOKOMAKI M. **Aplicações tecnológicas e alternativas para redução do cloreto de sódio em produtos cárneos.** Disponível em:
<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/alimentos/article/viewArticle/32715>
- COSTA, Lourenço E. SILVA Andrade J. **Qualidade sanitária da carne de sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB.** Disponível em:
<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/viewArticle/13784>
- NASCIMENTO R. et al. **Substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas.** Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/167/175>
- COSTA, Lourenço E. SILVA Andrade J. **Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio.** Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n2/7458.pdf>
- MAGALHÃES, T. **Padrões alimentares e hipertensão.** Disponível em:
<http://www.spc.pt/DL/RFR/artigos/204.pdf>
- LIRA, G. M., SHIMOKOMAKI, M. Parâmetros de qualidade da carne-de-sol e dos charques **Higiene Alimentar**, v. 12, n. 58, p. 33-35, 1998.
- ARAKAWA, T.; TIMASHEFF, S.N. Mechanism of protein salting in and salting out by divalent cation salts: balance between hydration and salt binding. **Biochemistry**, v. 23, p. 5912-5923, 1984.
- NÓBREGA, D. M. & SCHNEIDER, I. S. Contribuição ao estudo da carne de sol visando melhorar sua conservação. **Higiene Alimentar**, v. 2, n. 3, p. 150-154, 1983.

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa

Normas de Publicação



ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES,

PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA

01. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualizações bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando *softwares* padrão IBM/PC (textos em *Word nas mais variadas versões do programa*; gráficos em *Winword, Power Point* ou *Excel*) ou *Page Maker 7*, ilustrações em *Corel Draw* nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou *Photo Shop*.
02. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte *Times New Roman*, ou similar, no tamanho 12.
03. Do trabalho deverão constar as seguintes partes: Título, Resumo, Palavras-chave, *Abstract*, keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Os gráficos, tabelas e figuras devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
04. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores (respeitando o máximo de quatro), e-mail de todos (será publicado apenas o e-mail do primeiro autor, o qual responde pelo trabalho) e nome completo das instituições às quais pertencem,
05. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
06. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).

07. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
08. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
09. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação. Na mesma deverá constar que todos os autores estão de acordo com a publicação na Revista.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente *on-line*, ao *e-mail* autores@higienealimentar.com.br.
13. Recebido o trabalho pela Redação, será enviada **declaração de recebimento** ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do *e-mail* autores@higienealimentar.com.br
14. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via *e-mail*.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista.
17. Por ocasião da publicação dos trabalhos aprovados será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do *e-mail* autores@higienealimentar.com.br

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição do Centro Universitário do RN: glauciamardrine@yahoo.com.br

²Co-autor: Heleni Aires Cunha

³Orientadora: Monique Siqueira Rosa