

Avaliação da qualidade da carne-de-sol produzida artesanalmente

Quality evaluation of artisanal sun-dried meat (*carne-de-sol*)

RIALA6/1606

Teresa Emanuelle Pinheiro GURGEL, Maria Gilnara Lima BANDEIRA, Maria Rociene ABRANTES*, Êlika Suzianny de SOUSA, Kalianne da Silva SILVESTRE, Sidnei Miyoshi SAKAMOTO, Jean Berg Alves da SILVA

*Endereço para correspondência: Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal/LIPOA, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA, Endereço: Km 47 da BR 110, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP: 59600-000. E-mail: rocienevet3@hotmail.com

Recebido: 02.09.2013 - Aceito para publicação: 10.06.2014

RESUMO

Neste estudo foram avaliados os parâmetros de qualidade da carne-de-sol produzida artesanalmente e comercializada no Rio Grande do Norte. Foram coletadas 80 amostras de carne-de-sol, sendo 44 de feiras livres ou mercados públicos e 36 de supermercados ou frigoríficos em cinco cidades do Rio Grande do Norte. As amostras foram submetidas às análises físico-químicas (pH, atividade de água, cinzas e umidade) e microbiológicas (*Salmonella* spp., coliformes termotolerantes e bactérias halofílicas e *Staphylococcus aureus*); e as cepas de *S. aureus* foram submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA). Um total de 96,25 % das amostras apresentaram contagem microbiana maior do que o permitido pela legislação brasileira para contagem de *S. aureus* ($\mu=4,81\text{LogUFC/g}$, em 78,75 % das amostras), *Salmonella* spp. (presença em 25 % das amostras) e coliformes termotolerantes ($\mu = 2,36 \text{ LogNMP/g}$, em 63,75 % das amostras). Quanto ao TSA das cepas de *S. aureus*, 22,5 % apresentaram resistência à gentamicina e para penicilina G, tetraciclina e cloranfenicol foram, respectivamente, 100 %, 67,5 % e 46,26 %. Nas análises físico-químicas, o pH ($\mu = 5,702$) e a Aa ($\mu = 0,868$) não constituíram barreiras eficazes contra o crescimento microbiano, o que constata que a carne de sol produzida e comercializada na região estudada apresenta-se imprópria para o consumo de acordo com a legislação brasileira.

Palavras-chave. condições sanitárias, *S. aureus*, *Salmonella* spp., bactérias halofílicas, antibiograma.

ABSTRACT

This research aimed at evaluating the quality parameters of the artisanal sun-dried meat (*carne-de-sol*) produced and commercialized in the state of Rio Grande do Norte. Eighty sun-dried meat samples were collected, being 44 from open-markets and public markets, and 36 from supermarkets or specialized stores in five cities of Rio Grande do Norte. The samples were analyzed on physicochemical (pH, water activity, moisture and ash) and microbiological (*Salmonella* spp., thermotolerant coliforms, halophilic bacteria and *Staphylococcus aureus*) analyses; and *S. aureus* strains were assayed on antibiotics sensitivity test (AST). A total of 96.25 % of samples showed *S. aureus* ($\mu = 4,81\text{LogUFC/g}$, in 78.75 % of samples), *Salmonella* spp. (in 25 % of samples), and fecal coliform ($\mu = 2,36\text{LogMPN/g}$, in 63.75 % of samples) countings higher than those allowed by Brazilian legislation. As for the AST, 22.5 % of *S. aureus* strains were resistant to gentamicin; and for penicillin G, tetracycline and chloramphenicol, the strains were 100 %, 67.5 % and 46.26 % resistant, respectively. In physicochemical analyzes, pH ($\mu = 5,702$) and Wa ($\mu = 0.868$) did not constitute the effective barriers against microbial growth. Therefore, the sun-dried meat produced and commercialized in the study area was unsuitable for human consumption according to the Brazilian legislation.

Keywords. sanitary conditions, *Salmonella*, *S. aureus*, halophilic bacteria, antibiogram.

INTRODUÇÃO

A carne-de-sol é um produto tradicional da região Nordeste. Para sua produção, a carne de origem bovina ou mais raramente caprina, é adicionada de sal e semi-dessecada. O processo consiste em procedimento artesanal, baseado na salga e exposição da carne ao ar livre ou ambiente ventilado¹, resultando em um produto semi-desidratado com características peculiares. É elaborado geralmente em pequenos estabelecimentos ou em comércios varejistas, atendendo ao consumidor que aprecia este produto².

A produção de carne-de-sol surgiu como uma alternativa na preservação do excedente de produção da carne bovina. Devido as dificuldades encontradas para a sua conservação, a população de baixo nível econômico optava pelo processo de salga e desidratação, uma vez que as condições climáticas e a disponibilidade de sal marinho no Nordeste brasileiro são bastante favoráveis a essa prática³. Esta carne é um produto regional, sendo considerado como um produto não inspecionado, implicando em condições inadequadas em relação aos aspectos higiênico-sanitários⁴.

A microbiota da carne depende das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados⁵. As condições para desenvolvimento dos micro-organismos podem ser bastante complexas, sendo o crescimento influenciado por pH, umidade, atividade de água, temperatura de estocagem e outros fatores intrínsecos e extrínsecos ao alimento⁶.

Dentre os micro-organismos indicadores de qualidade dos alimentos, a quantificação do *Staphylococcus aureus* tem como objetivo a elucidação de surtos de intoxicação alimentar e o controle higiênico-sanitário dos processos de produção de alimentos^{7,8}. Além disso, a resistência do *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos permanece como problema que requer atenção, sendo a elevada ocorrência de resistência múltipla aos antibióticos um risco potencial para a saúde pública^{7,9}.

A carne-de-sol não possui uma regulamentação técnica específica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos e microbiológicos. A elaboração desse produto segue então, conceitos ou normas típicas regionais¹⁰. Isso torna relevante a avaliação da qualidade da carne-de-sol, sobretudo, pela preocupação sobre as condições destas carnes que podem não atender aos

padrões mínimos de qualidade sanitária, tornando-a agente de disseminação de patógenos e colocando em risco a saúde do consumidor. Dessa forma, o trabalho objetivou avaliar parâmetros de qualidade (físico-químicos e microbiológicos) da carne-de-sol produzida artesanalmente e comercializada no Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

As amostras foram coletadas aleatoriamente em cinco cidades do estado do Rio Grande do Norte - Mossoró, Apodi, Areia Branca, Baraúnas e Grossos. Foram adquiridas 80 amostras de carne-de-sol, sendo 44 de comércio informal (feiras livres ou mercados públicos) e 36 de comércios formais (supermercados e frigoríficos).

Foi selecionada para o experimento a carne-de-sol produzida a partir do coxão duro, por sua maior disponibilidade. A coleta foi realizada pela manhã, sendo pesadas e embaladas pelos funcionários utilizando material do próprio estabelecimento e levadas, sob refrigeração, para o laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). As amostras pesavam aproximadamente 300 g e o início das análises ocorreu em menos de duas horas após as coletas.

Análises microbiológicas

No preparo das amostras, foram pesadas asepticamente duas alíquotas de 25 g de cada amostra, sendo uma homogeneizada em 225 mL de água peptonada a 1% tamponada (para a pesquisa de *Salmonella*) e a outra em 225 mL de água peptonada a 0,1% (para a pesquisa de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e bactérias halofílicas), ambas por meio de agitação em *stomacher*.

A partir da diluição desta última (diluição 10⁻¹), foram obtidas as demais diluições, até a 10⁻³. Em seguida, foram submetidas às técnicas recomendadas para verificação de NMP de coliformes termotolerantes e contagem de *S. aureus* e bactérias halofílicas seguindo as recomendações da Instrução Normativa n° 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento¹¹. Os valores obtidos foram comparados às normas pré-estabelecidas pela Resolução RDC n° 12, de 12 de janeiro de 2001¹², a qual relaciona os padrões microbiológicos para alimentos. Como não há um item específico, os padrões utilizados foram

para o “charque, jerked beef e similares”. A resistência antimicrobiana das cepas de *S. aureus* foi avaliada para quatro diferentes antibióticos.

Análise de *Salmonella* spp.

A pesquisa de *Salmonella* spp., iniciou-se com a etapa de pré-enriquecimento adicionando 25 g da amostra em 225 mL de água peptonada a 1% tamponada (diluição 10^{-1}), sendo incubada em estufa por 16 horas a 36 °C. Para o enriquecimento seletivo, alíquotas de cada amostra de volumes: 0,1 mL, 1 mL, 1 mL foram inoculadas nos caldos seletivos: Rappaport Vassiliadis (RR), Selenitocistina e Tetracionato (TT), respectivamente, e incubados a 41 °C por 24 h em banho-maria. Posteriormente foram repicados em placas de Agar SS e EMB Agar Base e incubados em estufa por 24 h a 36 °C. Colônias suspeitas foram submetidas a provas bioquímicas específicas para a confirmação de *Salmonella* spp.

Análise de coliformes

A quantificação de coliformes iniciou-se com a prova presuntiva a qual consiste na incubação das diluições em caldo Lauril Sulfato de Sódio a 36 °C \pm 1 °C por 48 h. Os tubos com produção de gás foram inoculados em caldo Verde Brilhante Bile Lactose a 2% a 36 °C \pm 1 °C por 48 h para confirmação de coliformes totais e em tubos com caldo *Escherichia coli* (EC) a 45 °C \pm 0,5 °C por 48 h para coliformes termotolerantes. Após a leitura foi verificado o número mais provável de coliformes totais e de termotolerantes.

Contagem de *Staphylococcus aureus*, bactérias halofílicas e Teste de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA)

Para a detecção de *S. aureus* e bactérias halofílicas, procedeu-se a inoculação de 1,0 mL de cada diluição em Agar Baird-Parker e “Plate Count Agar” (PCA) adicionado com 0,2% de NaCl, sendo incubados em estufa a 36 °C por 48 h para posterior contagem das unidades formadoras de colônias.

Colônias típicas de *S. aureus* de cada amostra foram selecionadas e confirmadas conforme o descrito na Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento¹¹ e submetidas ao TSA utilizando Cloranfenicol, Gentamicina, Penicilina G e Tetraciclina, conforme recomendação de Bauer et al¹³. As colônias foram transferidas para caldo BHI e após 24 horas à 36 °C foram inoculadas em placas contendo meio Ágar Mueller-Hinton, com auxílio de

swabs, com posterior inserção dos discos de antibióticos. Para tanto as placas foram incubadas invertidas a 36 °C em estufa por um período de 24 horas. Em seguida foi medido o diâmetro dos halos de inibição com auxílio de paquímetro.

Análises físico-químicas

As amostras foram avaliadas em relação ao aspecto de umidade e cinzas, segundo as especificações dos Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes¹⁴ e ainda pH e atividade de água.

A determinação da umidade foi realizada por meio da diferença de peso entre a amostra úmida (antes de ser colocada na estufa à 102 °C por 2 horas) e a amostra seca. Quanto às cinzas, as amostras foram incineradas em forno-mufla à 550 °C, e o resultado deu-se pela diferença entre a amostra úmida e a incinerada. O pH foi detectado por meio de aferição direta com o auxílio de um pHmetro marca PHTEK, modelo PHS-3B e a atividade de água foi determinada através do aparelho TESTO 650.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que as amostras de carne-de-sol analisadas estavam disponíveis no comércio apenas sob a forma à granel, foi dispensada a amostragem estatística, sendo procedida a colheita de amostra indicativa, aplicando-se o plano amostral do tipo duas classes, que classifica a unidade amostral analisada como aceitável ou inaceitável para determinado micro-organismo, quando comparada ao limite de tolerância M para a amostra indicativa^{2,12}. Os resultados das análises microbiológicas obtidas das amostras de carne-de-sol analisadas estão expressos em logaritmo e apresentados na Tabela 1.

A RDC nº 12/2011 da ANVISA¹², que dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos, estabelece limite máximo de 5×10^3 UFC/g (log10 igual a 3,699) e 10^3 NMP/g (log10 igual a 3) para Estafilococos coagulase positivo e coliformes a 45°C, respectivamente, além de ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra para “charque, jerked beef e similares”, não havendo um item específico para carne-de-sol na referida RDC. Visando apresentar-se em conformidade com a legislação vigente torna-se necessário na produção de carne-de-sol o emprego de uma tecnologia de processamento e do atendimento aos padrões oficiais de identidade e qualidade para a sua produção, comercialização e distribuição a fim de se obter o produto em condições sanitárias satisfatórias

e que não ofereça riscos ao consumidor.

A presença de *Salmonella* spp. em 25% das amostras é preocupante (Tabela 1). Leite Junior¹⁵ em uma avaliação microbiológica da carne de sol comercializada na cidade de Campina Grande/PB, armazenada com e sem refrigeração, observou que 40% das amostras comercializadas à temperatura ambiente e 30% das amostras armazenadas sob refrigeração estavam contaminadas com *Salmonella* spp. Trata-se de um micro-organismo amplamente difundido na natureza, sendo os animais e o ambiente seus principais reservatórios naturais¹⁶. A contaminação do alimento com esse patógeno pode ocorrer durante o manuseio devido à manipulação incorreta, controle inadequado de temperatura ou ainda contaminação cruzada¹⁷. De acordo com Evangelista¹⁸ alimentos deixados expostos ao ambiente durante muito tempo são mais vulneráveis a multiplicação de salmonelas.

Na pesquisa de coliformes termotolerantes, 51 amostras estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação, com média em torno de 2,36 LogNMP/g. A presença de coliformes termotolerantes pode ser utilizada como indicador de contaminação e das condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dessa carne¹⁹. Farias²⁰, avaliando a qualidade da carne de sol de João Pessoa-PB, encontrou coliformes termotolerantes com valores de $3,0 \times 10$ a $4,3 \times 10^7$ NMP/g nas amostras. O autor observou que apenas uma amostra estaria de acordo com a legislação. Em alimentos manipulados, a presença de coliformes termotolerantes pode indicar a ocorrência de contaminação fecal após o processamento, evidenciando práticas de manufatura em desacordo com os padrões previstos na legislação de processamento de alimentos^{21,22}.

A carne-de-sol pode ter sido contaminada durante o processo de fabricação, devido ao elevado número de micro-organismos nas amostras coletadas.

A média encontrada para *S. aureus* foi de 4,81 LogUFC/g, com um total de 63 amostras fora do limite preconizado, sendo considerados valores altos para os padrões da RDC n°12/2001¹² (Tabela 1). Bactérias do gênero *Staphylococcus* presentes em alimentos indicam falhas na higiene dos manipuladores, visto que estas bactérias são encontradas na pele, mucosas, intestino e trato respiratório humano^{23,24} e como a carne de sol é exposta, ao público, sem nenhum tipo de embalagem, pode ser tocada por qualquer pessoa que desejar, e ser contaminada por esses micro-organismos²¹.

Quanto as bactérias halofílicas, foi encontrada a média de 4,87 LogUFC/g. Esta contagem pode estar associada ao ambiente salino encontrado nesse tipo de carne que favorece o desenvolvimento destas bactérias. Grant et al.²⁵ afirmaram que a fonte da contaminação por bactérias halofílicas em produtos curados é o sal obtido a partir de salinas naturais ou lagos de sal. Estas bactérias produzem “vermelhão” no produto, sendo estes os micro-organismos mais problemáticos para os alimentos salgados²⁶.

Alves²⁷ analisando a carne soleada do pantanal, equivalente à carne-de-sol, encontrou *S. aureus* com média de 4,43 LogUFC/g, sendo esse valor acima do tolerável (5×10^3 UFC/g) de acordo com os parâmetros adotados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária¹², sugerindo assim a inadequação do produto para a venda. Costa e Silva²⁸ detectaram elevadas contagens de *S. aureus* (média de 6,78 LogUFC/g) em carne de sol. Nesse trabalho, os autores observaram também contagens superiores a 5,0 LogUFC/g para este micro-organismo e afirmaram que este valor representa riscos quanto a possibilidade de formação de enterotoxinas capazes de desencadear intoxicações alimentares.

S. aureus apresenta características seletivas que o favorece em relação a outras bactérias, pois são

Tabela 1. Média logarítmica dos micro-organismos em amostras de carne-de-sol produzidas artesanalmente e comercializadas em municípios do RN (2011)

Micro-organismos	Média	Padrão ANVISA
<i>S. aureus</i> (UFC/g)	4,81 LogUFC/g	3,69 LogUFC/g
Coliformes termotolerantes (NMP/g)	2,36 LogNMP/g	3 LogUFC/g
<i>Salmonella</i> spp.(em 25 g)	Presente em 25 % das amostras	Ausente em 25g
Bactérias halofílicas(UFC/g)	4,87 LogUFC/g	-

Tabela 2. Valores mínimos, máximos e a média dos parâmetros físico-químicos para amostras de carne de sol produzidas artesanalmente e comercializadas em municípios do RN (2011)

Componente	Mínimo	Máximo	média ± p
Aa	0,827	0,955	0,868 ± 0,076
pH	4,55	6,80	5,702 ± 0,418
Umidade	46,956	73,092	57,587 ± 9,624

tolerantes a concentrações de até 20 % de cloretos, ambiente facilmente encontrado na carne-de-sol, podendo representar um perigo adicional devido à diminuição de micro-organismos competidores^{28, 29}.

Quanto ao perfil de sensibilidade aos antimicrobianos as amostras de *S. aureus* isoladas mostraram resistência *in vitro* em 100 % das aplicações de penicilina G, 67,5 % de tetraciclina, 46,25 % de cloranfenicol e 22,5 % de gentamicina, sendo este último o antibiótico com melhores valores de eficácia na inibição. Kuchenbecker³⁰, pesquisando a resistência de *S. aureus* em produtos de origem animal, observou a sensibilidade de 100 % de suas amostras à gentamicina e as maiores resistências foram verificadas frente a penicilina G, tetraciclina, norfloxacin e canamicina.

Com o desenvolvimento de drogas cada vez mais específicas e de largo espectro, a resistência ao *S. aureus* permanece como problema que requer atenção. A elevada ocorrência de resistência múltipla a antibióticos apresenta risco potencial para a saúde pública e pode dificultar o tratamento de doenças humanas e de animais, agravando quadros clínicos^{7,9}. Martins et al.⁷ afirmam que é extremamente relevante a necessidade de conscientização dos manipuladores sobre as práticas corretas de higienização das mãos, pois o número de cepas desse micro-organismo com resistência múltipla é bastante elevado.

Os resultados das análises de pH, atividade de água e umidade estão apresentados na Tabela 2, com média e desvio padrão ($\mu \pm p$) e em valores de mínimo e máximo encontrados.

Os valores de pH das amostras de carne de sol estavam dentro dos padrões de qualidade que varia de 5,8 a 6,0 apesar do cloreto de sódio presente ter a capacidade de elevar o valor do pH³¹. A atividade de água resultou numa média de 0,86 possibilitando o desenvolvimento

de micro-organismos, mesmo a carne tendo sido desidratada pelo sal e exposta à temperatura ambiente ou até mesmo sob refrigeração sem embalagem adequada. Essas características físico-químicas contribuem para uma vida-de-prateleira reduzida, que é de três a cinco dias, tempo considerado insuficiente para entrar em uma escala industrial. A umidade apresentou média de 57,5 %. Em relação a cinzas foram observados valores que variaram de 2,36 a 10,1 % e média de 7,73 %. Esta variação elevada no teor de cinzas nas amostras analisadas pode ser credenciada à falta de padronização durante a etapa de salga, o que pode influir diretamente na conservação e nos caracteres sensoriais do produto.

Não houve diferença para os resultados encontrados nos diferentes tipos de estabelecimentos. Porém, a diferença encontrada entre as amostras indica que, além da falta de padronização dos processos, ocorre também uma ausência do poder público na fiscalização e conscientização das Boas Práticas de Fabricação destes produtores e/ou distribuidores de alimentos.

CONCLUSÃO

A carne-de-sol avaliada representa um risco à saúde do consumidor, não estando apta ao consumo, tornando necessária a padronização de processos, além da aplicação das Boas Práticas de Fabricação e a maior atuação da fiscalização sanitária de cada município. Ressalta-se ainda, a falta de padronização do produto que resultou em variação nos valores dos parâmetros físico-químicos em cada cidade e até mesmo em cada ponto de venda, mostrando a necessidade de estabelecimento de uma legislação específica para este produto que apresenta características peculiares.

REFERÊNCIAS

1. Souza NL. Efeito da combinação de sal com lactato e diacetato de sódio nas características sensoriais, físico-químicas, cor e textura de um produto similar à carne de sol [dissertação de mestrado]. Campinas, São Paulo (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2005.
2. Mennucci TA. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no município de Diadema – SP [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2009.
3. Nóbrega DM, Shineider IS. Contribuição ao estudo da carne de sol visando melhorar sua conservação. *Hig Aliment*.1983;2(3):150-4.
4. Azevedo ARP, Morais TVM. A tecnologia da produção da carne-de-sol e suas implicações nos aspectos higiênicos-sanitários. *Rev Nac Carne*.2005;336:36-50.
5. Silva JA. Microbiologia da carcaça bovina: Uma revisão. *Rev Nac Carne*.1997;24(10):62-87.
6. International Commission on Microbiological Specifications for Foods -ICMSF of the International Union of Biological Societies *Microorganisms in Foods: Microbial Ecology of Food Commodities*. 1998; p.711.
7. Martins SCS, Martins CM, Albuquerque LMB, Fonteles TV, Rego SL, Junior GSF. Perfil de resistência de cepas de *staphylococcus coagulase positiva* isoladas de manipuladores de alimentos. *Bol CEPPA*.2009;27(1):43-52.
8. Franco BDGM, Landgraf M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu; 1996.
9. Rodriguez CA, Vesga O. *Staphylococcus aureus* resistente a vancomicina. *Biomédica*. 2005;25:575-887.
10. Sousa S, Oliveira MR, Silva GDNE, Santos JG, Moreira RT, Ishihara YM. Análise microbiológica da carne-de-sol comercializada no município de Soledânea-PB. I Jornada nacional da agroindústria; outubro de 2006.
11. Brasil. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p.14.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, nº7-E.
13. Bauer AW, Kirby VMM, Sherris JC, Turck M. Antibiotics susceptibility testing by a stantardized single disk method. *Am J Clin Pathol*.1965;45(4):493-6.
14. Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos. Brasília, DF, 1981.
15. Leite Junior AFSL. Avaliação da qualidade microbiológica da carne-de-sol, comercializada à temperatura ambiente ou sob refrigeração, em Campina Grande, Paraíba. *Hig Aliment*.2000;14(68/69):87-92.
16. Moura APBL, Pinheiro Junior JW, Oliveira RBA, Duarte DAM, Ribeiro AR, Reis EMF. Pesquisa de Coliformes Termotolerantes, Totais e *Salmonella* spp. em Carnes Caprinas Comercializadas na Cidade do Recife, Pernambuco. *Arq Inst Biol*.2007;74(4):293-9.
17. Franco BDGM, Landgraf M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu; 2008.
18. Evangelista J. *Tecnologia de alimentos*. 2ªed. São Paulo: Atheneu; 2001.
19. Oliveira S, Silva JA, Maciel JF, Aquino JS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. *Alim Nutr*.2008;19(1):61-6.
20. Farias SMOC. Qualidade da carne de sol comercializada na cidade de João Pessoa-PB [dissertação de mestrado]. João Pessoa (PB): Universidade Federal da Paraíba; 2010.
21. Costa EL, Silva AJ. Qualidade sanitária da carne de sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa - PB. *Bol CEPPA*.1999;17(2):137-44.
22. Leitão MFF. *Microbiologia de Alimentos*. In: Roitman I, Travassos LR, Azevedo JL. *Tratado de microbiologia*. São Paulo: Manole; 1988.
23. Germano PML, Germano MIS. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 3ªed. São Paulo: Manole; 2008.
24. Jay JM. *Microbiologia de alimentos*. 6ªed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
25. Grant WD, Kamekura M, Mcgenity TJ, Ventosa A. Class III Halobacteria Class. Nov. Order I. Halobacteriales, In: DR Boone, GM Garrity (Eds.). *The Archaea and the Deeply Branching and Phototrophic Bacteria*. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, v. 1. New York: Springer-Verlag; 2001. p. 294-334.
26. Vaz J, Lopes B, Sousa J. *Processamento de Bacalhau Salgado Seco*. Instituto Politécnico de Coimbra; 2007.
27. Alves LL, Delbem ACB, Abreu UGP, Lara JAF. Avaliação físico-química e microbiológica da carne soleada do Pantanal. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2010; 30(3):729-34.
28. Costa LE, Silva AJ. Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2001;21(2):149-53.
29. Frazier WC, Westhoff DC. *Microbiologia de los Alimentos*. 4ªed. Zaragoza: Acribia; 2000.
30. Kuchenbecker BS. Capacidade enterotoxigênica e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* isolados de produtos de origem animal inspecionados no Brasil [tese de Doutorado]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
31. Ordóñez Pereda JA. *Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal*. Porto Alegre: ARTMED; 2005.