

**Características microbiológicas e físico-químicas da carne de sol comercializadas**

*(Microbiological and physical-chemical characteristics of the marketed corned beef)*

**NASCIMENTO, Leniza Luiza Oliveira<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Dérick Gustavo Silva<sup>1</sup>; SILVA, Maria Eliuma Pereira<sup>1</sup>; BARBOSA, Victor Augusto Araújo<sup>1</sup>; CARDOSO FILHO, Francisco Chagas<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, Waleska Ferreira de<sup>1\*</sup>**

1 Universidade Federal do Piauí

\*Autor para correspondência: [waleska.albuquerque@ufpi.edu.br](mailto:waleska.albuquerque@ufpi.edu.br)

Artigo enviado em: 19/06/2017, aceito para publicação em 30/08/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/revcivet.v5i1.37398>

**RESUMO**

A pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química da carne de sol comercializadas em frigoríficos de Teresina, Piauí. Foram analisadas 20 amostras de carne de sol de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, quantificando-se bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35°C e 45°C, estafilococos coagulase positiva e a presença de *Salmonella*, frente aos padrões microbiológicos da RDC n°12/2001. Para análises físico-químicas verificou-se o valor de pH, o teor de umidade pelo método da estufa, o teor de cinzas e o de cloreto de sódio seguindo-se as normas do Instituto Adolfo Lutz. Quanto à presença de coliformes a 35°C, 50% das amostras apresentaram contaminação máxima e para os coliformes 45°C, 60% amostras mostraram-se inapropriadas. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas variou de  $4,5 \times 10^3$  UFC/g a  $8,9 \times 10^5$  UFC/g. Para contagem de estafilococos coagulase positivo 70% das amostras contrariaram a RDC n°12, enquanto que a presença de *Salmonella* indicou 20% de amostras inaceitáveis de acordo com a legislação. A média do pH foi de 5,8, enquanto o teor de umidade foi 57,64%, do teor de cinza 7,9%, e do teor de cloreto sódio foi de 6,48%. As carnes de sol foram consideradas inapropriadas para consumo e a combinação dos fatores físico-químicos foram insuficientes para produção de um alimento seguro.

**Palavras chaves:** carne de sol; condições higiênico-sanitária; frigoríficos, micro-organismo

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the microbiological and physicochemical quality of sun-dried meat marketed in butcher shops in Teresina, Piauí. 20 samples of sun-dried meat were analyzed from December 2013 to February 2014, to quantify aerobic mesophilic bacteria, coliforms at 35°C and 45°C, coagulase-positive staphylococci, as well as supposed presence of *Salmonella* and checking whether is in accordance with microbiological standards established by RDC No. 12/2001. For physicochemical analyzes, pH of samples was verified; the moisture content was measured by oven method followed by ash and sodium chloride contents according to the rules of The Adolfo Lutz Institute. Regarding the presence of coliform bacteria at 35°C, 50% of the samples had maximum contamination, and for coliforms at 45°C, 60% of the samples were inappropriate. The count of Aerobic mesophilic bacteria ranged from  $4.5 \cdot 10^3$  CFU/g to  $8.9 \cdot 10^5$  CFU/g. For the count of coagulase-positive staphylococci, 70% of the samples contradicted the RDC No. 12, and in the *Salmonella* search, 20% of the samples were out of the standards established by law. The mean pH was 5.8; the mean moisture content was 57.64%; the mean ash content was 7.9%, and the mean content of sodium chloride was 6.48%. The sun-dried meat samples were considered unsatisfactory for consumption and the combination of physicochemical factors has not been sufficient for producing safe food.

**Key words:** butcher shops; hygienic-sanitary conditions; microorganism. sun-dried meat.

## INTRODUÇÃO

A carne é considerada um alimento nobre para o homem. Seu consumo auxilia na produção de tecidos orgânicos e a regularização dos processos fisiológicos a partir de gorduras, proteínas e vitaminas. Dentre os principais produtos de carne bovina salgada e dessecada elaborados no Brasil tem-se a carne de sol que, embora bem conhecida no Nordeste brasileiro, nas regiões Sul e Sudeste é normalmente confundida com o charque e Jerkedbeef (AMARAL et al., 2014).

A qualidade da carne depende não apenas da microbiota natural, contaminantes patogênicos e deterioradores, mas também da higiene envolvida no processo produtivo e beneficiador, pois a matéria-prima sofre deterioração proteica logo ao término do processo de *rigor mortis*. (ALMEIDA et al., 2011).

A carne de sol é um produto regional que não sofre ação da inspeção veterinária, visto que o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal não estabelece um padrão de identidade e qualidade da carne de sol. Desta forma, implica na falta de condições adequadas no que se refere aos aspectos higiênicos-sanitários (AZEVEDO E MORAIS, 2005). Os sistemas de produção da carne de sol apresentam grande diversidade tecnológica, variando desde os pequenos processamentos em açougues (forma tradicional) até a industrialização em larga escala, realidade que incide sobre o Padrão de Identidade e Qualidade deste produto (FARIAS, 2010). A carne de sol na maioria das capitais nordestinas apresenta índice de aceitação tão expressivo que se pode inferir que seja o alimento predileto dos nordestinos (AMARAL, 2012).

Levando-se em consideração os diversos fatores que contribuem para o estabelecimento de micro-organismos na carne de sol, a presente pesquisa objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do produto comercializado nos frigoríficos de Teresina, Piauí.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados aleatoriamente 20 frigoríficos da zona norte (A), sul (B), sudeste (C) e leste (D) de Teresina, com comércio de carne de sol exposta ao ambiente. As coletas de amostras foram realizadas no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, durante as segundas-feiras, por volta de 8 horas da manhã. Coletou-se em média 250 g de cada amostra. Para cada amostra foi realizada análise visual no momento da coleta, além da obtenção de informação das condições higiênico-sanitárias locais e conservação da carne. Estas foram mantidas nas embalagens originais e transportadas em caixa isotérmica desprovida de gelo e encaminhada ao laboratório de microbiologia de alimentos do curso de Farmácia, da Universidade Federal do Piauí, onde foram analisadas.

Análises microbiológicas: De cada amostra foi retirada assepticamente 25g, transferidas para um erlenmeyer esterilizado contendo 225 mL de água peptonada a 0,1%. Após a homogeneização, foram realizadas diluições decimais consecutivas até  $10^{-3}$ . Utilizou-se o método do Número Mais

Provável (NMP) para coliformes a 35 C° e 45 C°. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas e estafilococos coagulase positiva foi realizada através da técnica de spread plate em Ágar para Contagem Padrão e Ágar Baird-Parker, respectivamente. A pesquisa da presença de *Salmonella* foi realizada por meio do pré-enriquecimento em água peptonada 0,1%, seguida de enriquecimento seletivo em caldo Rappaport, cultivo nos meios seletivos e diferenciais Ágar Hecktoen e Ágar Salmonela-Shigela, as colônias características foram testadas por meio das provas bioquímicas Ágar Três Açúcares Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA). A metodologia dos experimentos foi realizada conforme descrito por Silva et al. (2010).

Análises físico-químicas: Aferiu-se o valor de pH por meio do pHmetro digital, bem como quantificou-se o teor de umidade pelo método da estufa a 105°C, e o teor de cinzas em mufla a 550°C. Também determinou-se o teor de cloreto de sódio, sendo que todas as análises seguiram as normas estabelecidas pelo instituto Adolfo Lutz (2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à inexistência de padrões microbiológicos para carne de sol (RDC de nº 12/2001) foram utilizadas como parâmetros às especificações estabelecidas para produtos cárneos maturados e similares. Os resultados obtidos nas análises microbiológicas da carne de sol são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros microbiológicos das amostras de carne de sol comercializadas em Teresina.

Zona de	Amostra	Mesófilos(U	Coliformes a	Coliformes a	Estafilococos	salmonella(P
NORTE	C1	4,0. 10 <sup>5</sup>	>1.100	>1.100	1,4 x 10 <sup>6</sup>	A
	C2	2,6. 10 <sup>5</sup>	3,0	3,0	1,7 x 10 <sup>6</sup>	A
	C3	8,9. 10 <sup>5</sup>	43	23	2,5 x 10 <sup>5</sup>	A
	C4	2,4. 10 <sup>4</sup>	240	43	8,3 x 10 <sup>4</sup>	A
	C5	1,9. 10 <sup>5</sup>	>1.100	>1.100	7,2 x 10 <sup>4</sup>	P
	C6	1,5. 10 <sup>5</sup>	460	460	1,8 x 10 <sup>6</sup>	A
	C7	2,4. 10 <sup>5</sup>	>1.100	>1.100	9,7 x 10 <sup>4</sup>	A
	C8	5,0. 10 <sup>3</sup>	>1.100	>1.100	1,9 x 10 <sup>5</sup>	A
SUL	C9	3,6. 10 <sup>4</sup>	>1.100	1.100	2,7 x 10 <sup>5</sup>	A
	C10	4,5. 10 <sup>3</sup>	>1.100	>1.100	7,9 x 10 <sup>4</sup>	P
	C11	4,3. 10 <sup>4</sup>	210	210	2,3 x 10 <sup>3</sup>	A
	C12	1,7. 10 <sup>4</sup>	1.100	1.100	2,0 x 10 <sup>4</sup>	A
SUDESTE	C13	3,3. 10 <sup>4</sup>	93	93	NC	A
	C14	5,8. 10 <sup>4</sup>	<3,0	<3,0	NC	A
	C15	3,0. 10 <sup>5</sup>	>1.100	>1.100	NC	A
	C16	1,5. 10 <sup>5</sup>	>1.100	>1.100	1,8 x 10 <sup>3</sup>	P
LESTE	C17	2,4. 10 <sup>4</sup>	1.100	1.100	2,0 x 10 <sup>4</sup>	P
	C18	2,8. 10 <sup>4</sup>	>1.100	>1.100	1,0 x 10 <sup>4</sup>	A
	C19	2,5. 10 <sup>5</sup>	150	150	6,0 x 10 <sup>2</sup>	A
	C20	3,6. 10 <sup>4</sup>	>1.100	>1.100	1,0 x 10 <sup>5</sup>	A

P – Presença; A - Ausência; UFC - Unidade formadora de Colônia; NMP - Número Mais Provável; NC – Não coagulou.

A RDC n° 12/2001 não especifica limites para micro-organismos aeróbios mesófilos, porém este parâmetro não pode ser desprezado, pois indica ocorrência de falhas em alguma das etapas de processamento do alimento. De acordo com Menezes et al. (2007), um elevado número de bactérias mesófilas aeróbias é indicador de insalubridade e contaminação ambiental, sinalizando a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, em sua maioria mesófilas. Os valores obtidos para mesófilos foram elevados, como observados na Tabela 1, sendo possível perceber uma variação de  $4,5 \times 10^3$  a  $8,9 \times 10^5$  UFC/g, estando 45% das amostras com contaminação acima de 105 UFC/g. Para Cruz (2010), a contagem de bactérias aeróbias mesófilas em amostras de carne de sol variou de  $2,0 \times 10^4$  UFC/g a  $8,9 \times 10^8$  UFC/g obtendo-se valores

ainda mais elevados que os da presente pesquisa. Segundo Oliveira et al. (2008), é impossível a obtenção de contagens mesófilos em um produto desse tipo.

A legislação brasileira também não institui limites quantitativos para coliformes a 35°C com relação a produtos cárneos maturados e similares, porém a presença deste grupo de bactérias não pode ser desconsiderada, visto que sua elevada carga é indicativa de péssimas condições higiênico-sanitárias. A contagem de coliformes a 35°C nas 20 amostras analisadas variou de  $< 3$  NMP/g a  $> 1.100$  NMP/g, sendo que em 10 amostras, a contaminação foi considerada máxima ( $> 1.100$  NMP/g), resultados semelhantes aos encontrados por Paixão et al. (2011) e Cruz et al. (2014).

Já com relação aos coliformes a 45°C, a RDC n°12/2001 estabelece limites de até  $10^3$  para

produtos cárneos maturados e similares, como o charque (maior teor de cloreto de sódio e maior desidratação). Os coliformes a 45°C diferem do grupo dos coliformes a 35°C, pois continuam a fermentar lactose a 45°C. A contagem de coliformes a 45°C nas 20 amostras de carne de sol apresentou uma variação de < 3 NMP/g a > 1.100 NMP/g, revelando também uma contaminação acima dos limites estabelecidos pela legislação em 60% das amostras. Em outro estudo, realizado por Nascimento (2011), foi confirmada a presença de *Escherichia coli*, e coliforme a 45°C, em 93,3% das amostras de carne de sol.

Elevadas contagens de coliformes a 35°C e 45°C não são necessariamente indicativos de perigo para saúde, porém sinalizam uma inadequação quanto aos processos de manipulação, higienização e à uma possível presença de patógenos (LEITE JUNIOR et al., 2013).

A legislação brasileira (BRASIL, 2001) apresenta limites de tolerância de  $5 \times 10^3$  UFC/g para a presença de estafilococos coagulase positiva em produtos cárneos maturados e similares. Neste trabalho, pode-se constatar que mais da metade das amostras encontravam-se fora do padrão estabelecido pela legislação vigente.

A produção da coagulase, uma enzima extracelular, é uma das provas mais amplamente utilizadas para correlacionar a cepa isolada com a produção de enterotoxina (EE), embora a relação entre a produção da coagulase e a de EE não seja absoluta (SANTANA et al., 2010).

A razão para o alto percentual de coagulase positiva nas amostras, pode ser devido a precárias condições higiênico-sanitárias de produção e comercialização da carne de sol, como também às condições favoráveis para o crescimento de micro-organismos do gênero *Staphylococcus*, os quais têm a capacidade de se multiplicar e produzir EE em

alimentos com alta concentração de cloreto de sódio e reduzida atividade de água (SILVA et al., 2010).

Entre as espécies coagulase positiva, *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) é a mais frequentemente associada a casos e surtos de intoxicação alimentar, devido à habilidade de muitas de suas cepas produzirem vários tipos de enterotoxinas. Outras espécies produtoras de coagulase, como *S. intermedius* e *S. hyicus*, também produzem enterotoxinas e têm sido envolvidas em alguns surtos. *S. intermedius* podem ser potenciais causadores de intoxicação alimentar (Borges, 2008). O resultado para coagulase positiva da presente pesquisa foi elevado em comparação com outros estudos. Mennucci et al. (2010) ao avaliarem a carne de sol, verificaram que 50% das amostras estavam contaminadas por *Staphylococcus aureus*, já Cruz (2010) que identificou o crescimento de estafilococos coagulase positiva em apenas 23,3% das amostras de carne de sol analisadas.

*Salmonella* foi detectada em 20% das amostras nesta pesquisa, Cruz (2010) também observou a presença de *Salmonella* spp. em 73,33% das amostras de carne de sol produzidas e comercializadas em Minas Gerais, enquanto Barreto et al. (2014) detectaram a presença de *Salmonella* em 25% das amostras em um estudo realizado no município de Cruz das Almas, Bahia. Esse micro-organismo é o principal causador de surtos de infecção de origem alimentar. A presença de *Salmonella* nas amostras de carnes de sol classificam-nas como produto alimentício impróprio para consumo. A legislação brasileira (BRASIL, 2001), recomenda a ausência de *Salmonella* sp. em alimentos para a venda e consumo.

Estão apresentados na Tabela 2 os resultados dos parâmetros físico-químicos das amostras de

carne de sol comercializados em Teresina.

Tabela 2 - Resultados da avaliação dos parâmetros físico-químicos das amostras de carne de sol quanto ao teor de umidade, teor de cinza, teor de cloreto de sódio e pH.

Parâmetros	Mínimo	Máximo	Média
Umidade	39,51%	81,16%	57,64%
Cinzas	3,77%	17,48%	7,9%
Teor de cloro	2,55%	10,23%	6,48%
pH	5,11	6,48	5,80

Em relação à umidade os valores mensurados variaram de 39,51% a 81,43% (média de 57,64 %). Segundo Sousa et al. (2006), a umidade da carne *in natura* deve variar entre 70 a 75% , o que comparado à média de umidade relativa obtida nesta pesquisa para as amostra de carne de sol, mostrou uma redução de 12,36 a 17,36 % para esse parâmetro. Tal redução da umidade dá-se pelo fato da carne de sol perder água por evaporação quando exposta a temperatura ambiente. A presença de NaCl no processamento da carne também colabora para a redução da umidade do produto. Isso porque a salga altera a pressão osmótica da carne, o que faz com que a água seja removida dos tecidos, provocando redução de sua atividade de água (VIGNOTO, 2010). Alves (2010), ao analisarem o teor de umidade da carne soleada, um produto cárneo salgado similar à carne de sol, encontraram uma média de 69,1%, valor este acima da média da umidade observada nesta pesquisa.

A determinação de cinzas fornece apenas uma indicação da riqueza da amostra em elementos minerais, destacando-se neste parâmetro o cloreto de sódio. O valor da média para cinzas foi de 7,9%, variando de 3,77% a 17,48%. O que colaborou para a variação do teor de cinzas observado foram as diferentes quantidades de cloreto de sódio

acrescentadas à carne, visto não haver uma uniformidade na adição deste mineral ao produto.

Para os dados de teores de cloreto sódio (NaCl), foi possível observar uma variação de 2,55% a 10,23% (média de 6,48%) (Tabela 2), valor este diferente do observado por Nobre (2010), o qual relatou uma variação 3,8% a 6,6% em suas análises. A oscilação destes resultados mostra o quanto pode ser distinta a adição de cloreto de sódio na produção de carne de sol, visto trata-se de um produto fabricado de forma artesanal, dependendo de vários fatores como manipulador, peculiaridades locais e pela inexistência da uniformidade dos padrões para a sua produção.

Os valores de pH das amostras de carne de sol oscilaram entre 5,11 a 6,48 (média de 5,8), aproximando-se do valor médio relatado por Farias (2010), enquanto que Nobre (2010) encontrou um médio de pH de 6,20. De acordo com Cruz (2010), na carne bovina salgada, curada e dessecada, o pH não representa um obstáculo para a multiplicação microbiana. Entretanto, quando em combinação com a redução da atividade de água e da umidade do produto, colabora para a criação de um ambiente inóspito, o qual dificulta o crescimento microbiano na amostra. No entanto esta combinação não foi suficiente, pois detectou-se a presença de micro-organismos nas mais diversas faixas de pH, umidade e concentrações de cloreto de sódio.

## CONCLUSÃO

As amostras de carnes de sol analisadas e comercializadas nos frigoríficos de Teresina apresentaram padrões microbiológicos insatisfatórios, com elevada carga de coliformes a 35°C e 45°C, micro-organismos aeróbios mesófilos, estafilococos coagulase positiva, bem como a presença de *Salmonella*. A combinação da redução da umidade, do pH e do incremento do cloreto de sódio mostraram-se insuficientes para exercer ação inibidora frente ao crescimento microbiano observado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R. B.; DINIZ, W. J. S.; SILVA, P. T. V.; ANDRADE, L.P.; DINIZ, W.P.S.; LEAL, J.B.G.; BRANDESPIM, D.F. Condições higiênicosanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paranatama, PE. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 4, p. 585-592, 2011.
- ALVES, L.L.; DELBEM, A.C.B.; ABREU, U.G.P.; LARA, J. A. F. Avaliação físico-química e microbiológica da carne soleada do Pantanal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30 n.3, p. 729-734, 2010. <DOI:10.1590/S0101-20612010000300025>
- AMARAL, D. S. Perfil dos consumidores da carne de sol comercializada nos municípios de Caicó e Currais Novos. **Acta Veterinária Brasilica**, V.6, n.4 p. 302- 211, 2012. <DOI: 10.21708/avb.2012.6.4.2662>
- AMARAL, D.S. CARDOSO, D.S.G.; PESSOA, T. Avaliação sensorial da carne de sol comercializada nas cidades de caicó e currais novos. **Revista Holos**, V.1, p.136-142, 2014. <DOI: 10.15628/holos.2014.897>
- AZEVEDO, A. R. P.; MORAIS, T. V. M. A tecnologia da produção da carne-de-sol e suas implicações nos aspectos higiênicos-sanitários. **Revista Nacional da Carne**, v.29, n. 336, p. 36-50, 2005.
- BARRETO, N. S.E.; MIRANDA, P.C.; BARBOSA, D.C.; SOUZA, R.H.B.; SANTOS, M.S. Condições higiênicas sanitárias da carne de sol comercializada no município de Cruz das Almas, Bahia e detecção de cepas com resistência antimicrobiana. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1311-1322, 2014. < DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n3p131>
- BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; PEREIRA, J.L. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1431-1438, 2008. <DOI:10.1590/S0103-84782008000500037>
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- CRUZ, A. L. M. **Produção, comercialização, consumo, qualidade microbiológica e características físico-químicas da carne de sol do norte de minas gerais**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2010.
- CRUZ, I. P. S.; CARDOSO FILHO, F.C.; COIMBRA, H.K.M.M. *Escherichia coli* e coliformes a 37° C no processamento da “carne de sol” comercializada em Teresina, PI **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.1, p.38-42, 2014 <DOI: 10.21708/avb.2014.8.1.3532>
- FARIAS, S.M.O. **Qualidade da carne de sol comercializada na cidade de João Pessoa**. 2009.

Tese (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

LEITE JUNIOR, B.R.C; OLIVEIRA, P.M; SILVA, F.J.M. Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, v.15, n. 2, p. 49-59, 2013.

MENEZES, L. F.; MELLO, C. A.; GARCIA JÚNIOR, J. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de superfícies de equipamentos, em matadouro-frigorífico de bovinos no município de Várzea Grande, MT. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 156, p. 80-84, 2007.

MENNUCCI, T.A.; MARCIANO, M.A.M.; ATUI, M.B. Avaliação da contaminação por matérias estranhas em carne de sol comercializada em “casas do norte”. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, 69(1), 47-54. 2010

NOBRE, G.M.C.R.; STROPPA, C. T.; RABELO, P. G. et al. Condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores de carne de sol serenada, em um município do norte de Minas Gerais. **Higiene Alimentar**, v. 24, p. 36-40, 2010.

OLIVEIRA, M.M.M; BRUGNERA, D.F.; MENDONÇA, A.T. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.32, nº 36, 2008. <DOI: 10.1590/S1413-70542008000600031>

PAIXÃO, I.O.; CARDOSO FILHO, F.C.; CARNEIRO, R.M et al. Avaliação microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca, PI. **Higiene Alimentar**. V. 26, n. 210/211, p. 130-134, 2011.

SANTANA, E.H.W; BELOTI, V; ARAGON-ALEGRO L.C. et al. Artigo de revisão: Estafilococos em alimentos. **Arquivo do instituto biológico**, São Paulo, v.77, n.3, p.545-554, 2010.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.

SOUSA, J. S.; BARRETO, L. C.; FERNANDES, M. V. M. et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de frangos comercializados na cidade de Salvador-Bahia. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 150, p. 76-77, 2006.

VIGNOTO, V. K. C.; CARMO, L.G.; WOSIACKI, S.R. Efeito da maturação da carne na qualidade sanitária do *jerked beef*. **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v 16, n. 2, p. 89-95, 2010.