

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADO EM MOSSORÓ-RN

[Qualitative evaluation of fresh beef sold in Mossoró-RN]

Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza Velho¹, Maria Rociene Abrantes^{2*}, Jovilha Maria Soares de Medeiros², Kallianne Carla de Sousa Aguiar², Êlika Suzianny de Sousa³, Karoline Mikaelle de Paiva Soares⁴, Jean Berg Alves da Silva⁴

¹ Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza-CE.

² Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

⁴ Docente, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

RESUMO – A carne bovina é um alimento altamente proteico e é uma das principais fontes de nutrientes para o homem. Entretanto, apesar de suas qualidades, a carne e seus derivados estão sujeitos a alterações por reações químicas, físicas e microbiológicas e fatores intrínsecos e extrínsecos podem contribuir para a instalação e proliferação de patógenos. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados e mercados públicos em Mossoró-RN. Realizaram-se análises microbiológicas e físico-químicas em 48 amostras de carne bovina *in natura* comercializadas em 16 estabelecimentos (oito supermercados e oito boxes de mercados públicos) e usou-se um *checklist* para avaliar as condições higiênico-sanitárias desses estabelecimentos. Foi constatada a presença de coliformes à 35°C em 100% dos estabelecimentos analisados e em 93,75% foram encontrados coliformes à 45°C. Todos os locais apresentaram contaminação intermediária ou alta para microrganismos psicrotóxicos. Detectou-se a presença de *Salmonella* spp. nas carnes em 88% dos boxes e 63% dos supermercados avaliados. O teor de umidade da carne variou de 60,16 a 73,07% e houve uniformidade dentro da leitura de atividade de água e pH em todas as amostras. Na avaliação do *checklist*, 50% dos supermercados foram classificados como regulares e 50% dos boxes receberam classificação péssima. A carne bovina *in natura* comercializadas nos estabelecimentos avaliados apresentaram alta contaminação microbiológica e apesar dos supermercados terem apresentados melhores condições higiênico-sanitárias do que os mercados públicos, estas ainda foram insatisfatórias, sendo necessárias adoções de medidas preventivas a fim de evitar esse tipo de contaminação.

Palavras-Chave: Higiene alimentar; Análise microbiológica; Análise físico-química; *checklist*.

ABSTRACT – Beef is a high protein food and is a major source of nutrients for humans. However, despite its qualities, meat and meat products are subject to change by chemical, physical and microbiological reactions. Moreover, intrinsic and extrinsic factors can contribute to the installation and proliferation of pathogens. Therefore, the objective of this study was to evaluate the quality of fresh beef sold in supermarkets and public markets in Mossoró-RN. It was performed in this study, microbiological and physical chemical analysis of 48 samples of fresh beef sold in 16 establishments (eight supermarkets and eight public market stalls). Furthermore, we used a checklist to assess the hygienic and sanitary conditions of these establishments. Coliforms 35°C and coliforms 45°C were found, respectively, in 100% and 93.75% of the establishments studied. All the establishments showed intermediate or high contamination for psychrotrophic microorganisms. *Salmonella* spp. in the beef was detected in 88% of the public market stalls and in 63% of the supermarkets. Water content of beef ranged from 60.16 to 73.07% and there was uniformity in the water activity and pH in all samples. In the evaluation using the checklist, 50% of supermarkets were classified as regular and 50% of public market stalls were classified as very bad. The fresh beef sold in the establishments studied showed high microbiological contamination. Although, supermarkets have shown better hygienic and sanitary conditions than the public markets, they were still unsatisfactory, requiring implementation of preventive measures to avoid such contamination.

Keywords: Food hygiene; microbiological analysis; physical chemical analysis; checklist.

* Autor para correspondência. E-mail: rocienevet3@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A carne bovina é considerada um alimento nobre para o homem pela qualidade das proteínas, ácidos graxos essenciais (Ruiz et al., 2005), gordura, vitaminas, carboidratos, água e sais minerais (Pardi et al., 2005). Todos os nutrientes encontrados na carne são importantes à saúde humana, sendo fundamental na regulação de processos fisiológicos (Silva et al., 2011).

Para manter a qualidade microbiológica da carne deve-se aplicar medidas de controle higiênico-sanitárias desde as linhas de abate até a comercialização do produto final, uma vez que os alimentos de origem animal são os mais frequentemente envolvidos em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (Germano, 2003; Silva et al., 2014; Barco et al., 2015). Desta forma, torna-se imprescindível o conhecimento, controle e fiscalização da qualidade dos alimentos, sendo que um dos mais importantes focos de fiscalização devem ser os manipuladores envolvidos nas atividades de produção da carne, pois eles representam uma das principais formas de contaminação desse tipo de alimento (Souza, 2005; Oliveira et al., 2008; Pinto, 2008).

Além da contaminação pelo manipulador, a carne pode ser contaminada pelo ambiente, pelo contato com superfícies de trabalho, por falhas ou erros durante o transporte, armazenamento e/ou durante a sua comercialização (Silva Júnior, 2002). Para evitar ou reduzir o risco de contaminação, a Resolução – RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde – ANVISA (Brasil, 2004), estabelece critérios para a forma, organização e higienização dos equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos. Essa legislação serve também de subsídio para a elaboração de formulários, denominados *checklist*, que permitem avaliar precocemente as condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos, sendo uma das ferramentas utilizadas para se atingir as Boas Práticas para a área de alimentos (Akutsu et al., 2005).

Diante da importância das Boas Práticas de Fabricação, bem como as medidas sanitárias e os procedimentos de higiene que visam reduzir ou evitar a contaminação dos alimentos e a maior exigência do consumidor por alimentos mais seguros e saudáveis, objetivou-se neste estudo avaliar a qualidade das carnes bovinas *in natura* comercializadas em supermercados e mercados públicos no Município de Mossoró – RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com carne bovina *in natura*, comercializada na cidade de Mossoró-RN. Foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias de 16 estabelecimentos comerciais, escolhidos aleatoriamente, incluindo oito supermercados e oito boxes de mercados públicos, dando-se ênfase a seção de comercialização de carnes onde havia manipuladores.

Nos estabelecimentos visitados utilizou-se para avaliação das condições higiênico-sanitárias dos mesmos um *checklist* elaborado segundo as normas estabelecidas pela RDC nº 216/2004 (Brasil, 2004) que constou de 14 itens de verificação, distribuídos em avaliações dos manipuladores, armazenamento da carne e condições higiênicas do ambiente. O formulário foi realizado por meio de inspeção visual no próprio local e em cada item atribuiu-se um status de “Conforme” (C) e “Não Conforme” (NC). Os estabelecimentos foram classificados de acordo com a porcentagem de conformidade como ótimo (80 a 100%), bom (60 a 79,9%), regular (40 a 59,9%), ruim (20 a 39,9%) e péssimo (0 a 19,9%).

Foram realizadas três coletas em cada estabelecimento, sempre no horário da manhã, totalizando 48 amostras. O corte escolhido foi o *biceps femoris* (coxão duro), pesando aproximadamente 500g cada amostra. Após a obtenção, as amostras foram identificadas, acondicionadas em recipientes isotérmicos com gelo reciclável, e transportadas ao Laboratório, onde foram submetidas às análises microbiológicas e físico-químicas.

Para as análises microbiológicas, foram pesadas asepticamente 25 g de cada amostra e transferidas para sacos plásticos de “stomacher” estéreis contendo 225 mL de solução salina peptonada 0,1% para serem homogêneas durante dois minutos com auxílio do aparelho “stomacher”, considerando-se esta como a diluição inicial de 10^{-1} . Realizou-se a diluição das amostras com água peptonada até a diluição 10^{-5} . Em seguida, foram submetidas às técnicas recomendadas para contagem de bactérias psicrófilas, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35° e 45°C e pesquisa de *Salmonella* spp., conforme a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2003).

Para as análises físico-químicas realizou-se a determinação da umidade, segundo as especificações do LANARA (Brasil, 1981). A atividade de água foi medida utilizando o equipamento automático testo 650 Water Activity System, sendo realizadas as análises de acordo com a recomendação do fabricante. E por último realizou-se a medição do pH utilizando-se o pHmetro marca PHTEK, modelo PHS-3B.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média dos resultados das análises microbiológicas realizadas em amostras de carne bovina *in natura*, adquiridas nos supermercados e mercados públicos da cidade de Mossoró-RN, são apresentados na Tabela 1 e expressos em logaritmo para que se tenham uma distribuição normal.

Tabela 1. Média dos resultados das análises microbiológicas de carnes bovinas *in natura* comercializadas nos supermercados e mercados públicos de Mossoró-RN.

Amostras	Col. a 35°C NMP/g	Col. a 45°C NMP/g	Psicrotróficos UFC/g	<i>Salmonella</i> spp.
A / S	3,75	2,36	3,24	PRESENÇA
B / S	1,82	0	4,12	AUSÊNCIA
C / S	3,22	1,55	4,07	AUSÊNCIA
D / S	3,61	1,65	6,01	PRESENÇA
E / S	3,70	2,1	5,31	AUSÊNCIA
F / S	5,25	5,15	5,81	PRESENÇA
G / S	5,18	3,6	6,64	PRESENÇA
H / S	3,96	2,54	5,46	PRESENÇA
I / MP	3,69	0,87	3,65	PRESENÇA
J / MP	3,7	3,3	4,7	PRESENÇA
L / MP	4,07	1,91	5,11	AUSÊNCIA
M / MP	3,77	1,87	3,86	PRESENÇA
N / MP	5,32	2,33	3,67	PRESENÇA
O / MP	4,65	1,61	5,95	PRESENÇA
P / MP	5,92	5,25	5,16	PRESENÇA
Q / MP	5,75	4,84	6,37	PRESENÇA

S = Supermercado; MP = Mercado Público; NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

A contagens de psicotróficos inferiores a 2 log UFC/g indicam baixa contaminação, contagens entre 3 e 4 log UFC/g indicam contaminação intermediária e contagens entre 5 e 6 log UFC/g indicam alta contaminação (Fung et al., 1980). Levando em consideração essa classificação para microrganismos psicotróficos, três (37,5%) supermercados apresentaram contaminação intermediária, e cinco (68,5%) contaminação alta. Quanto aos boxes dos mercados públicos, quatro (50%) desses locais indicaram contaminação intermediária e quatro (50%) apresentaram contaminação alta. A elevada contagem desses microrganismos influencia diretamente na vida de prateleira dessas carnes, pois mesmo mantidas sob refrigeração, as carnes com elevadas contagens de psicotróficos deterioram-se mais rapidamente (Prado et al., 1998).

Os coliformes são os microrganismos mais utilizados como indicadores higiênicos de alimentos. Como observado na tabela 1, em 100% das amostras analisadas foi detectada a presença de coliformes a 35°C, com variação de 1,82 NMP/g (supermercado B) a 5,92 NMP/g (box P). Os resultados desse estudo se assemelham ao de Becker & Kiel (2011) e Matos et al. (2012), que

encontraram 100% de positividade para coliformes a 35°C em amostras de carne bovina *in natura*. Já em relação a coliformes a 45°C na maioria dos locais avaliados (93,75%) foram evidenciados esse microrganismo em pelo menos uma das três repetições, com exceção do supermercado “B” onde não foi observado esse microrganismo em nenhuma das análises. Resultados superiores foram encontrados por Lundgren et al. (2009) e Silvestre et al. (2013) que detectaram 100% de positividade para em carnes bovinas analisadas.

Dos oito supermercados pesquisados, cinco (63%) apresentaram, em pelo menos uma das três amostras coletadas, presença de *Salmonella* spp. Resultado mais crítico foi apresentado nos boxes dos mercados públicos, onde dos 8 boxes pesquisados, sete (88%) apresentaram contaminação com *Salmonella* spp. em pelo menos uma das três amostras coletadas. Observando-se, assim, que dos 16 estabelecimentos analisados, 12 (75%) apresentaram *Salmonella* spp. em pelo menos uma das 3 amostras analisadas. Diferente deste trabalho, Silvestre et al. (2013) detectaram a presença de *Salmonella* spp. em 11,4% das amostras de carne bovina resfriada provenientes de estabelecimentos comerciais.

O alto índice de contaminação com *Salmonella* nas amostras de carne avaliadas nesse estudo indica que esses alimentos estavam impróprios para o consumo, segundo a Resolução n° 12, de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001) que determina a ausência deste microrganismo em 25g de carne *in natura*, representando, assim, um grave problema

para a saúde pública, devido ao elevado risco de infecção alimentar por essa bactéria.

Em relação às análises físico-químicas das carnes bovinas comercializadas no município de Mossoró-RN os dados estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Média das análises físico-químicas das carnes bovinas *in natura* comercializadas no município de Mossoró – RN.

Amostras	Umidade %	Atividade de água	pH
A / S	70,21	0,85	5,5
B / S	69,55	0,84	5,53
C / S	68,10	0,85	5,45
D / S	68,81	0,81	5,45
E / S	73,07	0,86	5,5
F / S	72,15	0,85	5,46
G / S	70,78	0,88	5,49
H / S	66,06	0,82	5,63
I / MP	69,89	0,87	5,5
J / MP	69,30	0,86	5,67
L / MP	60,16	0,87	5,69
M / MP	68,15	0,86	5,39
N / MP	70,81	0,88	5,47
O / MP	66,84	0,86	5,54
P / MP	69,07	0,88	5,59
Q / MP	68,05	0,88	5,73

S = Supermercado; MP = Mercado Público

Observou-se que o teor de umidade da carne bovina *in natura* variou de 60,16% a 73,07% entre as amostras dos 16 estabelecimentos, sendo que o menor valor foi encontrado no mercado público e o maior valor no supermercado (Tabela 2). De acordo com o Instituto Adolf Lutz (2008) a carne contém aproximadamente 75% de seu peso em água (com variação de 65 a 80%). Observa-se, assim, que o estabelecimento “L” apresentou amostras de carnes com teor de umidade inferior a estes padrões.

Os maiores valores de umidade foram encontrados para as carnes dos supermercados, que ficavam sob refrigeração, em relação as carnes dos mercados públicos. Nesse estudo as carnes comercializadas nos boxes ficavam expostas ao ambiente por um período longo, sem nenhum tipo de refrigeração. Sabe-se que a cidade de Mossoró possui um clima quente e seco, o que pode ter contribuído para a desidratação desses alimentos, favorecendo a diminuição da qualidade dos produtos analisados.

Em relação a atividade de água (A_w), os valores variaram de 0,81 a 0,88 (Tabela 2). Segundo Leitão (1994) a A_w superior a 0,83 permite o crescimento de grande quantidade de microorganismos, tanto deterioradores como os patogênicos causadores de infecções alimentares (*Salmonella* sp., *Clostridium perfringens* e *Vibrio parahaemolyticus*) e os

causadores de intoxicações (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium botulinum*). De modo geral, a carne bovina analisada no presente trabalho apresentou-se uniforme em termos de pH (Tabela 2), variando de 5,45 a 5,73, o ideal segundo LANARA, (Brasil, 1981) é de 5,8 à 6,2.

Usando o *checklist* como instrumento de avaliação das condições higiênicas dos estabelecimentos estudados estes foram classificados quanto à quantidade de itens em conformidade. Observou que dos oito boxes dos mercados públicos avaliados, 4 (50%) foram classificados como péssimos, 1 (12,50%) como ruim, 2 (25%) como regulares e 1 (12,50%) como bom. Considerando os supermercados, verificou-se que 2 (25%) alcançaram classificação ótima no *checklist*, 4 (50%) foram avaliados como regular e 2 (25%) como ruim. Houve diferença acentuada entre os estabelecimentos pesquisados, uma vez que nenhum supermercado obteve classificação péssima e nenhum box conseguiu alcançar classificação ótima.

Quanto aos três elementos principais que foram avaliados (manipuladores de alimentos, armazenamento das carnes e higiene do ambiente/área física) demonstra-se na tabela 3 a

diferença entre os itens em conformidade e em não conformidade dentro dos supermercados e

mercados públicos.

Tabela 3. Porcentual de conformidade e não conformidade dos itens avaliados através do *checklist* nos supermercados e mercados públicos (boxes) de Mossoró – RN.

Itens	Supermercado		Mercado Público (box)	
	% (C)	% NC	% (C)	% (NC)
Manipuladores	65,96	34,04	22,92	77,08
Armazenamento	54,17	45,83	29,17	70,83
Higiene ambiental	38,46	61,54	37,84	62,16

A maior adequação foi dos supermercados comparando-os com os boxes dos mercados públicos (Tabela 3).

É relevante relacionar os resultados do *checklist* com as análises microbiológicas. De modo que aqueles estabelecimentos que obtiveram classificação péssima através do questionário, também apresentaram os índices de contaminação mais elevados nas amostras analisadas. Assim como, os locais que foram classificados como ótimos obtiveram baixos graus de contaminação nas carnes avaliadas.

Embora os supermercados tenham obtido melhor classificação pelo *checklist*, as altas contagens de microrganismos, entre eles contagens de coliformes a 35° e 45°C e presença de *Salmonella* spp., em quase todos os estabelecimentos avaliados mostram que a carne bovina *in natura* comercializada na cidade de Mossoró-RN oferece grave risco ao consumidor e reforçam a necessidade de melhoria das práticas de higiene dos manipuladores, ambiente e forma de armazenamento das carnes. Diante disso vê-se a importância da aplicação de medidas corretivas, como a capacitação dos manipuladores e o comprometimento de toda administração dos supermercados e mercados públicos para a contratação de profissionais qualificados, visando a melhoria das condições higiênico-sanitárias, que ajuda a garantir carnes de melhor qualidade, levando a satisfação dos consumidores mais exigentes.

CONCLUSÕES

As carnes bovinas *in natura* comercializadas nos estabelecimentos avaliados apresentaram altas contagens de microrganismos, principalmente quando observado os resultados das carnes comercializadas nos mercados públicos. Em relação aos parâmetros físico-químicos foi observado maior uniformidade nos resultados. Com a aplicação do *checklist* foi possível observar que os supermercados apresentam melhores condições higiênico-sanitárias do que os mercados públicos.

REFERÊNCIAS

- Akutsu R. C., Botelho R. A., Camargo E. B., Sávio K. E. O., Araújo W. C. 2005. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*. 18(3):419-427.
- Barco L., Belluco S., Roccatto A., Ricci A. 2015. A systematic review of studies on *Escherichia coli* and Enterobacteriaceae on beef carcasses at the slaughterhouse. *Int J Food Microbiol*. 17(207):30-39.
- Becker A. K., Kiel, G. 2011. Análise microbiológica de carne bovina *in natura* comercializadas em supermercados de Cascavel – PR. *Revista Thêma et Scientia*. 1(2):149-155.
- Brasil. 1981. 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.
- Brasil. 2001. Ministério da Saúde. Resolução RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília-DF, n.7 - E, seção 1, p.45 - 53, 10 de janeiro de 2001.
- Brasil. 2003. 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, seção 1, p. 14, 18 de setembro de 2003.
- Brasil. 2004. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução nº 216, 15 de setembro de 2004. *Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- Fung D. Y. C., Kastner C. L., Hunt M. C., Dikeman M. E., Kropf, D. 1980. Mesophilic and psychrotrophic bacteria population on hot-boned and conventionally processed beef. *Journ. Food Protect*.43(7):547-550.
- Germano M. I. S. 2003. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos: Fator de Segurança Alimentar e Promoção da Saúde*. Editora Varela, São Paulo, 165p.
- Instituto Adolfo Lutz. 2008. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- Leitão M. F. F. 1994. Controle microbiológico da qualidade no processamento industrial de bovinos. *Ciência e tecnologia da carne/Instituto de Tecnologia e Alimentos*, Campinas. 89-92.
- Lundgren P. U., Silva J. A., Maciel J. F., Fernandes T. 2009. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. *Alimentos e Nutrição*. 20(1):113-119.

Matos V. S. R., Gomes A. P. P., Santos V. A., Freitas F., Silva I. M. M. 2012. Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. 71(1):187-92.

Oliveira M. M. M., Brugnera D. F., Mendonça A. T., Piccol R. H. 2008. Condições Higiénico-Sanitárias de Máquinas de Moer Carne, Mãos de Manipuladores e Qualidade Microbiológica da Carne Moída. *Ciênc. agrotec*. 32(6):1893-1898.

Pardi, C. M. 2005. Constituintes básicos da carne. In: Pardi C. M., Santos F.L., Souza, R.E., Pardi, S.H. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. 2. ed. Goiânia: Ed. UFG, 1:52-70.

Pinto P. S. A. 2008. *Inspeção e higiene de carnes*. Editora UFV, Viçosa, 320p.

Prado C. S., Lage M. E., Mesquita A. J., Palma C. S. C., Nunes I. A., Oliveira J. P. 1998. Qualidade microbiológica da carne homogeneizada comercializada em um hipermercado de Goiânia (GO). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 28(1):17-27.

Ruiz M. R., Matsushita M., Sousa N. E. & Visentainer J. V. 2005. *Anuário, Sindicato do Comércio Varejista de Carnes Frescas do Estado de São Paulo*. RPM Editora, São Caetano do Sul. p.149-151.

Silva A. P., cordão M. A., Araújo V. J. A., Silva L. C. A., Gomes A. A. B. & Carvalho M. G. X. 2011. Avaliação microbiológica de carne bovina (chã de dentro) comercializada no município de Patos, PB. *Hig. Aliment*. 25(192/193):93-95.

Silva F. F., Horvath M. B., Silveira J. G., Pieta L., Tondo E. C. 2014. Occurrence of Salmonella spp. and generic Escherichia coli on beef carcasses sampled at a Brazilian slaughterhouse. *Braz J Microbiol*. 45(1):17-23.

Silva Júnior E. A. 2002. *Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Alimentos*. Editora Varela, São Paulo.

Silvestre M. K. S., Abrantes, M. R., Paiva W. S., Souza E. S., Silva J. B. A. 2013. Avaliação da qualidade da carne bovina in natura comercializada no município de Alexandria – RN. *Acta Veterinaria Brasilica*, 7(4):327-331.

Souza L. H. L. 2005. A manipulação inadequada dos alimentos: Fator de contaminação. In: XII SIMPEP, 2005. São Paulo. *Anais...São Paulo*, 1-11.