

Microbiologia de Linguiças Caseiras *in natura*, Refrigeradas, Assadas e Congeladas

Microbiology Homemade Sausages in Natura, Chilled, Frozen and Baked

Lourena Paz Soares Nunes^a; Francisco das Chagas Cardoso Filho^a; Mikaela Lopes de Caldas^b; Lidiane Mota Martins^c; Lailana da Paz Soares Santos^d; Maria Christina Sanches Muratori^{*e}

^aAgência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará. CE, Brasil.

^bUniversidade Estadual do Piauí, Curso de Medicina. PI, Brasil.

^cInstituto de Ensino Superior Múltiplo, MA, Brasil.

^dUniversidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição. PI, Brasil.

^eUniversidade Federal do Piauí, Departamento de Morfofisiologia Veterinária. PI, Brasil.

*E-mail: chrismuratori@uol.com.br

Resumo

A linguiça caseira é bem aceita e comercializada em todo Brasil. Mesmo pronta para o consumo, pode apresentar alguns micro-organismos patogênicos, caracterizando possível falha no seu controle higiênico-sanitário. Este trabalho teve como objetivo averiguar as condições higiênicas e sanitárias em linguiças caseiras comercializadas em Teresina, PI, e verificar as temperaturas necessárias para inativação da microbiota existente nas linguiças. Foram utilizados dez açougues de Teresina-PI, que comercializam linguiça suína caseira, recolhendo-se amostras de 400 gramas de cada e as transportando até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do NUEPPA/CCA/UFPI, no qual se realizaram as seguintes análises: bactérias heterotróficas mesófilas, psicrófilas, coliformes a 37 °C e *E. coli*. As linguiças caseiras analisadas estavam de acordo com os padrões nacionais vigentes, sendo que para *E. coli* 10,0% das amostras apresentaram valores elevados, porém não existe parâmetro para essa bactéria. Conclui-se que a linguiça “in natura” obteve os maiores índices de coliformes, *E. coli*, mesófilas e psicrófilas com relação aos demais tratamentos. A refrigeração doméstica não inibiu o crescimento de coliformes, *E. coli*, mesófilas e psicrófilas. A cocção reduz as contagens bacteriológicas, entretanto, não inativava as bactérias. O congelamento por seis meses, inativa a *E. coli* e as psicrófilas e reduz a contagem de mesófilas e coliformes.

Palavras-chave: Coliformes. *Escherichia coli*. Mesófilos. Psicrófilos.

Abstrat

Homemade sausage is well accepted and sold in Brazil. Even ready for consumption, can present some pathogenic microorganisms, characterizing possible failure in its hygienic-sanitary control. This study aimed to investigate the hygienic and sanitary conditions in homemade sausages commercialized in Teresina, PI, and check the temperatures required to inactivate the existing microbiota in sausages. 10 butcher shops were used in Teresina-PI that sell homemade pork sausage, collecting samples of 400 grams each and transported to the Food Microbiology Laboratory of NUEPPA / CCA / UFPI, where the following analysis was held: heterotrophic mesophilic bacteria, psychrophilic, coliforms at 37 °C and E. coli. The homemade sausages were analyzed according to agreed national standards, and for E.coli 10.0% of the samples showed high values, however there is no parameter for this bacterium. The sausage “in natura” achieved the highest levels of coliforms, E. coli, mesophilic and psychrophilic with the other treatments. The domestic refrigeration did not inhibit the growth of coliforms, E. coli and mesophilic psychrophilic. The cooking reduces bacterial counts, though it does not inactivate the bacteria. The six-month period freezing inactivates E.coli and psychrophilic and reduces the mesophilic and coliform count.

Keywords: Coliforms. *Escherichia Coli*. Mesophilic. Psychrophiles

1 Introdução

Os produtos embutidos são definidos como produtos preparados com carne, órgãos e vísceras comestíveis, condimentos, podendo ou não serem cozidos, curados, maturados, dessecados, contidos em envoltório natural ou artificial (BRASIL, 1952), e que se destacam no comércio, principalmente, por sua forte relação com questões culturais e econômicas no Brasil (BARBOSA et al., 2010). Os principais representantes desse grupo de alimento são as linguiças, podendo ser feitas das diferentes espécies animais destinados para a produção de carnes (ZINNAU, 2011), com destaque para a do tipo frescal, por ser bem aceita e comercializada, devido ao sabor característico e/ou preço acessível (NASCIMENTO

et al., 2012).

Deve-se conceder particular atenção à preparação e ao armazenamento de envoltórios naturais. Estas linguiças já limpas devem ser armazenadas secas, bem salgadas e refrigeradas, com o objetivo de evitar as alterações bacterianas (FREY, 1996).

Em virtude dos crescentes surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos associados à *Salmonella* sp., *C. perfringes*, *S. aureus* e *E. coli* e, também, ligados ao aumento do consumo de produtos frescos, como a linguiça, há a necessidade de monitorar a resistência a antimicrobianos, principalmente, porque em situações graves de DTA, a administração desses medicamentos se torna fundamental, constituindo risco à saúde do portador da doença quando o micro-organismo é resistente

a antibióticos (MOTA et al., 2005). Faz-se necessário, assim, não somente a detecção de micro-organismos, como também o conhecimento da variabilidade genética existente entre os isolados identificados, a fim de contribuir com a vigilância epidemiológica.

Em documento disponibilizado pelo Ministério da Saúde referente às classes de alimentos envolvidos em surtos de DTA, nos anos de 2000 a agosto de 2014, carnes de ave, processados e miúdos e carnes suínas *in natura*, processados e miúdos representaram 239 (2,5%) e 219 (2,3%) surtos de DTA, respectivamente (BRASIL, 2014).

Os problemas relacionados à higiene e à segurança alimentar têm despertado maior interesse do consumidor quanto aos padrões, às especificações e às recomendações dos órgãos fiscalizadores na aplicação e controle dos alimentos. Durante a produção, o processamento, a embalagem, o transporte, a preparação, a manutenção e o consumo, qualquer alimento pode ser exposto à contaminação por substâncias tóxicas ou por micro-organismos infecciosos ou toxicogênicos. Falhas de processamento podem permitir a sobrevivência de tais micro-organismos ou toxinas, assim como o abuso de tempo/temperatura pode permitir a proliferação de bactérias patogênicas e fungos. Se um produto contaminado ao ser consumido contiver substâncias tóxicas ou micro-organismos patogênicos, este resultará em doença veiculada por alimento (SILVA et al., 2010).

A refrigeração inibe o desenvolvimento de parte dos micro-organismos e o congelamento a temperaturas inferiores a -10°C impede a multiplicação microbiana sem, contudo, destruí-los. Temperaturas superiores a 75°C destroem a maioria das bactérias não esporuladas presentes no alimento. Porém, quando ocorrem contaminações elevadas ou em alimentos ricos em lipídios, as trocas térmicas podem ser prejudicadas, favorecendo a sobrevivência de micro-organismos no centro geométrico do produto (SILVA et al., 2010).

Devido à importância que a sanidade dos alimentos representa para a saúde pública, as condições predisponentes para contaminações bacterianas, as instalações inadequadas, a manipulação e a comercialização incorreta das linguças caseiras oferecidas para a população de Teresina, PI, é necessário avaliar as condições higiênicas e sanitárias destes embutidos e, ainda, a resistência das bactérias isoladas quanto à refrigeração, ao congelamento e à cocção.

A presente pesquisa teve como objetivo averiguar as condições higiênicas e sanitárias em linguças caseiras comercializadas em Teresina, PI, e verificar as temperaturas necessárias para inativação da microbiota existente nas linguças.

2 Material e Métodos

Para a pesquisa foram sorteados dez açougues de Teresina-PI, que comercializam linguça suína caseira, recolhendo-se amostras de 400 gramas e as transportado até o Laboratório de

Microbiologia de Alimentos do NUEPPA/CCA/UFPI. Cada amostra foi subdividida em quatro porções de 100 gramas envasadas em sacos plásticos. Em seguida, uma porção foi analisada imediatamente (grupo controle), outra porção foi acondicionada em refrigeração doméstica (8°C) por uma semana, outra congelada por seis meses e a última cozida imersa em água a 100°C até completa evaporação com tempo médio de 15 minutos, em seguida, esta amostra permaneceu na panela até ser assada em sua própria gordura.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial $10 \times 4 \times 4$, sendo dez açougues e quatro tratamentos (*in natura* - controle, refrigerada, assada e congelada), com quatro repetições. Foram analisadas ao todo 160 amostras de linguças, distribuídas da seguinte forma: 40 amostras para o grupo controle, 40 para as amostras refrigeradas, 40 para as assadas e 40 para as congeladas. De cada subamostra foram retiradas porções de 25,0 gramas e semeadas diretamente em frascos esterilizados individuais, contendo 225,0 mL de solução salina a 0,85%. A seguir foram retiradas alíquotas de um mililitro do frasco para preparo de quatro diluições decimais consecutivas (10^{-1} até 10^{-4}), sendo utilizados tubos de ensaio com nove mililitros de solução salina a 0,85% de NaCl. De cada diluição foi retirada uma alíquota de um mililitro e semeada diretamente em placas Petrifilm EC® 3M, incubadas a 37°C por 24 horas para análise de coliformes e *Escherichia Coli*. Com as mesmas diluições (10^{-1} até 10^{-4}) foram semeadas em placas Petrifilm® CA, incubadas a 37°C por 24 horas e a 8°C por sete dias em geladeira, para análise de bactérias heterotróficas mesófilas e psicrófilas, respectivamente.

Decorrido o período de incubação foram contadas, inicialmente, as colônias vermelhas com produção de gás para coliformes e a seguir as colônias azuis para *E. coli* nas placas EC. Para as placas AC foram contadas todas as colônias vermelhas presentes.

Os resultados quantitativos (enumeração de coliformes a 37°C , *E. coli* e CBH) foram correlacionados entre as mesmas variáveis, ignorando-se os tratamentos impostos. O nível de significância utilizado nos testes foi $p < 0,05$. Para tratamento dos resultados estatísticos, os valores obtidos nos tratamentos foram adicionados um e, em seguida, convertidos para logaritmos na base dez.

3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos foram resumidos no Quadro 1. As linguças caseiras analisadas estavam de acordo com os padrões nacionais vigentes (BRASIL, 2001). Porém, individualmente, 10,0% das amostras apresentaram padrões acima do recomendado para *E. coli*, que é de 5×10^3 para embutidos crus (SILVA JÚNIOR, 2014).

Quadro 1 - Resultados bacteriológicos das linguças caseiras in natura e após serem refrigeradas, assadas e congeladas.

Análise bacteriológica (UFC/g)	In natura (Controle)	Refrigerada (8 °C/sete dias)	Assada (100 °C/15 min)	Congelada (-18 °C/180 dias)
Coliformes a 37 °C	3,60 ^a	3,46 ^a	0,84 ^b	0,19 ^c
Escherichia coli	3,60 ^a	2,20 ^b	0,03 ^c	0,00 ^c
Mesófilos	5,48 ^a	5,38 ^a	2,56 ^c	3,19 ^b
Psicrófilas	4,02 ^a	3,35 ^a	1,69 ^b	0,00 ^c

a,b= letras iguais, resultados semelhantes, P<0,05, UFC/g = unidade formadora de colônias por grama. Resultados em valores log₁₀^(x±1).

Fonte: Dados da pesquisa.

A refrigeração doméstica não inibiu o crescimento de coliformes, *E. coli*, mesófilas e psicrófilas. Após cocção, como é realizada em Teresina, PI, pode-se observar redução nas contagens (P<0,05). No Quadro 1, o congelamento por seis meses inativou todas as bactérias psicrófilas e coliformes fecais (*E.coli.*) e mostrou uma redução significativa nos coliformes totais comparando com os outros tratamentos. Com relação às bactérias mesófilas, após o congelamento, estas reduziram comparadas com o grupo controle e as refrigeradas, porém o congelamento mostrou menor desempenho em relação às assadas.

A presença de coliformes a 37 °C em linguças pode ser indicativo de condição higiênica inadequada, manipulação incorreta, condições indevidas de armazenamento e falta de procedimentos de boas práticas de fabricação (BPF) (SALOTTI et al., 2006), o que evidencia o risco à saúde dos consumidores (SOUZA et al., 2014).

Não foram obtidos isolados de *Salmonella* sp. e *Clostridium* sulfito redutor pela análise microbiológica. Em relação aos coliformes totais se observou a presença em menos da metade das linguças amostradas (GEORGES, 2015).

De acordo com Cruz et al. (2014), produto artesanais como a “carne de sol” e linguças caseiras comercializadas em Teresina não possuem tecnologias padronizadas, que permitam melhor qualidade destes produtos. A contaminação por coliformes a 37 °C reflete que as condições de processamento não foram realizadas em condições higiênicas durante o preparo. Outro fator agravante é a qualidade da matéria-prima utilizada.

4 Conclusão

A linguça “in natura” obteve os maiores índices de coliformes, *E. coli*, mesófilas e psicrófilas com relação aos demais tratamentos. A refrigeração doméstica não inibiu o crescimento de coliformes, *E. coli*, mesófilas e psicrófilas. A cocção reduz as contagens bacteriológicas, entretanto não inativa as bactérias. O congelamento por seis meses, inativa a *E.coli* e as psicrófilas e reduz a contagem de mesófilas e coliformes.

Referências

- BARBOSA, L. et al. As tendências da alimentação. In: BRASIL FOODS TRENDS 2020. FIESP. Instituto de Tecnologia de Alimentos. São Paulo. 2010. p.39-48.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de produtos de Origem Animal. Aprovado pelo Decreto nº30691, de 29 de Março de 1952, alterado pelo decreto nº1255, de 25 de Junho de 1962. Rio de Janeiro de 1952.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 7, Seção 1, p. 45-53, 2001.
- CRUZ, I. T. P. et al. *Escherichia Coli* e coliformes a 37°C no processamento da “carne de sol” comercializada em Teresina, PI. *Acta Vet. Bras.*, v.8, n.1, p.38-42, 2014.
- FREY, W. Controle de qualidade na produção de embutidos crus. *Rev. Nac. Carne*, n.229, 1996.
- GEORGES, S.O. Qualidade microbiológica de linguças do tipo frescal e caracterização de isolados de *Escherichia coli*. Goiânia: Universidade Federal de Goiânia, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos – VE-DA. 2014.
- MOTA, R.A. et al. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.42, n.6, p.465-470, 2005.
- NASCIMENTO, R.S. et al. Linguças frescas elaboradas com carne de avestruz: característica físico-químicas. *Ciênc. Rural*, v.42, n.1, p.184-188, 2012.
- SALOTTI, B.M. et al. Qualidade microbiológica do queijo Minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.73 2006; 73:171-175.
- SILVA N. et al. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 2010.
- SILVA JÚNIOR, E.A. Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, 2014.
- SOUZA, M. et al. Qualidade higiênico-sanitária e prevalência de sorovares de *Salmonella* em linguças frescas produzidas artesanalmente e inspecionadas, comercializadas no oeste do Paraná, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.81, p.107-112, 2014.
- ZINNAU, E R. Desenvolvimento de linguças frescas de filé de frango com queijo e com azeitona. 2011. Bento Gonçalves: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2011.