




## Determinação de coliformes em carne suína *in natura* comercializada em Campo Mourão-PR

### Coliforms determination of pork meat *in natura* commercialized in Campo Mourão-PR

Gustavo Henrique Machado<sup>1</sup> , Andrea Luiza de Oliveira Valoto<sup>2</sup> , Mariane Cristovão Bagatin<sup>3</sup> 

A carne suína é a fonte de proteína animal mais produzida e consumida em todo o mundo; possui características específicas, como maciez e sabor, além de ser rica em nutrientes essenciais. Considerando esta ampla comercialização, o presente estudo teve por objetivo verificar se há presença de coliformes totais e/ou termotolerantes em dez amostras de carne suína *in natura* comercializadas na cidade de Campo Mourão-PR, Brasil, por meio da técnica do NMP. Os resultados obtidos neste trabalho indicaram a presença de coliformes totais em 80% das amostras analisadas e coliformes termotolerantes em 40%, resultados esses que implicam na qualidade microbiológica da carne. Dessa forma, observou-se que é preciso estar atento à qualidade da carne comercializada em Campo Mourão-PR, deixando um alerta para as instâncias pertinentes.

**Palavras-chave:** Análise. Qualidade. Contaminação.

Globally pork is the most widely produced and consumed animal protein source; it has specific characteristics, such as softness and flavour, besides being rich in essential nutrients. Considering the meat's widespread commercialization, the present study aimed to verify the presence of total and/or thermotolerant coliforms in ten samples of fresh pork commercialized in the city of Campo Mourão-PR, Brazil, through the NMP technique. The results obtained in this work indicated the presence of total coliforms in 80% of the analyzed samples and thermotolerant coliforms in 40% of the analyzed samples, implying the decrease meat's microbiological quality. In this way, it was observed that it is necessary to be attentive to the quality of the meat commercialized in Campo Mourão-PR, leaving a pertinent warning to the governmental institutions responsible to this situation.

**Keywords:** Analysis. Quality. Contamination.

#### Autor Correspondente:

Mariane Cristovão Bagatin

#### E-mail:

mariane.bagatin@grupointegrado.br

**Endereço:** Centro Universitário Integrado. Av. Manuel Mendes de Camargo, 670, CEP 87301-010, Campo Mourão, PR.

**Declaração de Interesses:** Os autores certificam que não possuem implicação comercial ou associativa que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

<sup>1</sup>Biomédico pelo Centro Universitário Integrado de Campo Mourão

<sup>2</sup>Biomédica, especialista em ozônioterapia

<sup>3</sup> Docente do Centro Universitário Integrado de Campo Mourão

## INTRODUÇÃO

A carne suína é uma carne vermelha, semelhante à carne bovina, constituída por tecidos musculares e anexos. Grande parte é formada por diversos tipos de tecido conjuntivo, e uma pequena fração de tecido epitelial e nervoso (1). Ela é a fonte de proteína animal mais produzida e consumida em todo o mundo, possui características específicas como maciez e sabor, além de ser rica em nutrientes essenciais, vitaminas e minerais (2).

O Brasil é o quarto maior produtor e o sexto consumidor em termos absolutos. As expectativas de aumento no atendimento deste mercado exigem investimento contínuo para melhorar a produtividade e a qualidade (3).

Nesse sentido, uma das preocupações na produção de carne suína envolve cuidados com as características sensoriais, nutricionais, aspectos higiênicos e sanitários (4). De acordo com Lima et al. (5), a carne destinada ao consumo humano também deve estar livre de resíduos químicos, físicos e biológicos, para obter a devida aprovação sanitária. Caso contrário, o produto estará comprometido, resultando em perdas econômicas para a indústria e para o consumidor (6).

A qualidade da carne dependerá da tecnologia empregada na produção dos animais, abate, processamento, instalações, equipamentos e utensílios, condições do ambiente, saúde dos funcionários, controle da água (7), armazenamento, transporte e as condições de comercialização (8). O grande risco nessas etapas envolve a contaminação por coliformes totais e termotolerantes, devido ao contato direto de manipuladores sem o emprego adequado de boas práticas de higiene (9).

Considerando que a contaminação por *Escherichia coli* pode indicar as condições higiênico-sanitárias do ambiente e do indivíduo manipulador (10) e devido ao aumento do consumo de carne suína e ao número reduzido de pesquisas a respeito de sua qualidade, este trabalho teve como objetivo realizar a determinação de coliformes totais e termotolerantes em carne suína *in natura* comercializadas na cidade de Campo Mourão-PR.

## METODOLOGIA

Foram analisadas dez amostras de carnes suínas *in natura* comercializadas no município de Campo Mourão-PR. As amostras foram coletadas no período matutino, aleatoriamente em dez estabelecimentos comerciais da cidade e acondicionadas em caixas isotérmicas com refrigeração adequada para manter suas características. Após as coletas, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de microbiologia do Centro Universitário Integrado. As análises foram realizadas no mês de agosto de 2017.

A contagem de coliformes totais e termotolerantes foi realizada por meio do teste dos tubos múltiplos para a determinação do número mais provável (NMP) destes micro-organismos. Para o teste presuntivo, foram inoculadas as diluições obtidas em tubos com o caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST) e incubadas por 24 a 48 horas a  $35 \pm 0,5$  °C, observando-se a formação de gás no tubo de Durham como critério de positividade. Para a confirmação da presença de coliformes totais, os tubos com formação de gás (positivos) tiveram uma alçada inoculada em caldo verde brilhante bile a 2% (VB) e incubadas a 35 °C por 24-48 horas. As amostras positivas foram confirmadas pela mesma técnica para a presença de coliformes termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC), incubadas a  $45,5 \pm 0,2$  °C por um período de 24 a 48 horas (11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira (RDC nº 12/2001) não estabelece parâmetros para coliformes em carne suína *in natura* (12), porém, resultados positivos de termotolerantes podem ser relacionados como indicador de contaminação fecal por *Escherichia coli* (13). As análises de coliformes, neste estudo, foram empregadas para avaliar as condições higiênico-sanitárias do alimento e também do ambiente no qual é exposto na comercialização.

Os valores NMP de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas amostras de carne suína estão apresentados na Tabela 1. É possível verificar que 80% das amostras foram positivas para coliformes totais e 40% para coliformes termotolerantes. De acordo com Silva et al. (14), contaminações por coliformes afetam a qualidade do produto, além de reduzir o tempo de comercialização.

**Tabela 1.** Presença de coliformes totais em carne suína *in natura* comercializadas na cidade de Campo Mourão-PR no mês de agosto de 2017.

AMOSTRAS	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)
A	93	<3.0
B	20	<3.0
C	15	<3.0
D	20	<3.0
E	<3.0	<3.0
F	43	23
G	<3.0	<3.0
H	93	23
I	23	3.6
J	29	3.6

Conforme a Tabela 1, as amostras F e H, que apresentaram um valor de 23 NMP/g para coliformes termotolerantes, já estavam embaladas em bandejas de isopor e disponibilizadas em freezer para o consumidor, fato esse que poderia explicar a maior contaminação em relação às demais amostras, pois o tempo exposto para comercialização é maior e, geralmente, há acúmulo de água nas embalagens, tornando o meio propício para o crescimento microbiano.

As demais amostras encontravam-se sob refrigeração adequada e foram pesadas na hora, conforme solicitado. Ainda assim, quase todas foram positivas para coliformes totais, o que levaria à hipótese de que houve contaminação por manuseio do produto ou nas instalações de comercialização.

Resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Silva et al. (15), no qual foram analisadas vinte amostras de carne suína, coletadas em diferentes estabelecimentos comerciais na cidade de Mossoró-RN, obtendo uma média de 2,65 NMP/g e 2,51 NMP/g para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Já no estudo de Souza et al. (16), foram analisadas dezenove amostras de

carne suína *in natura* comercializadas em feiras livres da microrregião do Brejo Paraibano-PB. Os resultados mostraram que dezoito amostras foram positivas para coliformes totais e termotolerantes. De acordo com esses autores, é evidente que os elevados índices de coliformes totais e termotolerantes encontrados são referências higiênico-sanitárias dos locais onde são comercializadas.

A carne suína não possui coliformes naturalmente, além disso, os termotolerantes são de microbiota intestinal, indicando contaminação fecal por *E. coli*. (17). Apesar da carne ser submetida a tratamento térmico antes do consumo, deve haver o controle de qualidade, para que a mesma seja comercializada sem o risco de possuir contaminação por micro-organismos.

A contaminação por coliformes pode acontecer em todas as etapas do abate até a sua comercialização, a intensidade pode depender de medidas higiênicas adotadas por funcionários que manipulam o produto, ou em falhas nas instalações onde são comercializados. Os níveis de contaminação encontrados em carnes *in natura* são quase inevitáveis, uma vez que essas amostras entram em contato direto com as mãos de seus manipuladores, utensílios (facas) e equipamentos (18). De acordo com a RDC nº 216/2004, os manipuladores de alimentos devem manter seus uniformes conservados e limpos, não fumar no local, devem estar com unhas curtas, cabelos e barbas feitas e não manipular dinheiro, pois consideram-se todos esses processos como fator de contaminação (19).

Os resultados indicam a necessidade de melhoria tanto no serviço prestado para comercialização como também no produto em si, reavaliando práticas de comercialização, manuseio e armazenamento. É importante que o consumidor esteja atento às condições higiênico-sanitárias do comércio, a fim de evitar contaminações alimentares. É importante também a fiscalização por parte dos órgãos competentes para que as boas práticas de comercialização sejam mantidas pelos comerciantes.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com as análises microbiológicas de carne suína *in natura*, comercializadas em Campo Mourão-PR, demonstraram contaminação por bactérias do tipo coliformes totais em 80% das amostras e coliformes termotolerantes em 40%, podendo evidenciar uma condição higiênico-sanitária deficiente nos estabelecimentos que comercializam o produto. Isto é um sinal de alerta para que haja fiscalizações dos produtos comercializados, evitando episódios de doenças alimentares.

## REFERÊNCIAS

- (1) MAGNONI, D.; PIMENTEL, I. **A importância da carne suína na nutrição humana**. São Paulo: UNIFEST, 2007.
- (2) MACHADO, A.R. et al. Avaliação microbiológica e físico-química de pernis suínos tratados com ácidos orgânicos e/ou vapor no controle da contaminação superficial por *Salmonella Typhimurium*. **Ciência Animal Brasil.**, v.14, n. 3, p. 345-351, 2013.
- (3) MIELE, M.; MACHADO, J. S.; GIROTTO, A. F. Perspectivas para a cadeia produtiva da carne suína brasileira em 2006. **Pork World**, Paulínia, v. 30, p. 18-21, 2006.
- (4) TORRES, A. R. et al. Avaliação de características de qualidade da carne de suínos por meio de componentes principais. **Revista Brasil Zootec.** v.35, n.4, p.1639-1645, 2006.
- (5) LIMA, G. C. et al. Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p. 1394-1401, ago, 2007.

- (6) SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C.; VENTURINI, K.S. **Processamento da Carne Suína**. Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, 2007. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b01907\\_processamento\\_suinos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01907_processamento_suinos.pdf)>. Acesso em 20 de junho de 2017.
- (7) MOURA, L. B. P. A. et al. Condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de carne *in natura* em minimercados de Recife (PE), Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico.**, São Paulo, v.80, n.3, p.352-358, 2013.
- (8) JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.
- (9) PICCOLI, H. R. et al. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica de carne moída. **Ciência agrotec**, Lavras. v. 32, n 6, p. 1893-1898, nov/dez., 2008.
- (10) CAVEIÃO, C. et al. Ocorrência de coliformes totais e termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. R. **Demetra**. v.10, p. 77-85, 2015.
- (11) SILVA, J. R. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. Ed. São Paulo: Varela, 2005.
- (12) BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Resolução RDC 12 de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília. 2001.
- (13) SOUSA, P. C. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**, v. 9, n. 1, p. 83-88, jan/jun 2006.
- (14) SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, 2. ed. São Paulo: Varela, 317p, 2001.
- (15) SILVA, A. B. J. et al. Avaliação da carne suína *in natura* comercializada em Mossoró-RN. **Acta Veterinária brasileira**, v. 7, n. 4, p.306-310, 2013.
- (16) SOUZA, C. M. **Análise microbiológica da carne suína *in natura* comercializada em feiras livres da Microrregião do Brejo Paraibano**. 2014. 37. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba. 2014.
- (17) FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Revista Ciência Rural**, v. 34, p. 1315-1320, 2004.
- (18) ROÇA, R. O. **Microbiologia da carne**. UNESP, Campus de Botucatu, 2004. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/outros/tcarne/tecarne.htm>. Acesso em: 24 out. 2017.
- (19) BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Resolução RDC 216 de 15 de setembro de 2004**. Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação.

Recebido: 11 de novembro de 2019

Aprovado: 22 de março de 2021



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.