

NITRITOS EM PRODUTOS CÁRNEOS ARTESANAIS ELABORADOS EM AÇOUGUES DE UBERLÂNDIA, MG

Iara Herculano de Lima Santos¹;

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM),
Campus Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/4431620488745060>

Elaine Alves dos Santos²;

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM),
Campus Uberlândia, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7870619050486209>

Fernanda Raghianti³.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM),
Campus Uberlândia, MG.

<https://lattes.cnpq.br/1258710253836494>

RESUMO: O consumo de produtos cárneos artesanais contendo aditivos proibidos representa um grave risco à saúde pública. Este estudo objetivou pesquisar a presença de nitritos em produtos cárneos artesanais comercializados em açougues de Uberlândia, MG, verificando sua conformidade com o Decreto Municipal nº 13.013/2011 e a Resolução SES/MG nº 7.123/2020. A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem qualiquantitativa, analisou amostras de linguiça suína, quibe e almôndega de estabelecimentos distribuídos pelas cinco regiões do município. Os testes qualitativos, realizados seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, revelaram que 70 % das amostras apresentaram positividade para nitritos, com destaque para a linguiça suína, que atingiu 90 % de irregularidade. Quibes e almôndegas apresentaram, cada um, 60 % de positividade. Tais resultados indicam um elevado índice de descumprimento das normas vigentes, que proíbem o uso de sais de cura em transformações artesanais no varejo. A presença desses aditivos sem controle técnico adequado eleva os riscos de intoxicações e patologias crônicas, como o câncer gastrointestinal. Conclui-se que há uma necessidade urgente de intensificar a fiscalização sanitária e promover ações educativas junto aos comerciantes para garantir a segurança alimentar da população.

PALAVRAS-CHAVE: Aditivos. Legislação. Saúde Pública.

NITRITES IN ARTISANAL MEAT PRODUCTS PRODUCED IN BUTCHER SHOPS IN UBERLÂNDIA, MG

ABSTRACT: The consumption of artisanal meat products containing prohibited additives poses a significant risk to public health. This study aimed to investigate the presence of

nitrites in artisanal meat products from butcheries in Uberlândia, MG, verifying compliance with Municipal Decree No. 13,013/2011 and State Resolution SES/MG No. 7,123/2020. The research, applied in nature with a qualiquantitative approach, analyzed samples of pork sausage, kibbeh, and meatballs from establishments across the city's five regions. Qualitative tests, conducted following the Instituto Adolfo Lutz methodology, revealed that 70 % of the samples were positive for nitrites, with pork sausage reaching a 90 % irregularity rate. Kibbeh and meatballs each showed 60 % positivity. These results indicate a high level of non-compliance with current regulations, which prohibit the use of curing salts in artisanal retail transformations. The presence of these additives without proper technical control increases the risks of intoxication and chronic pathologies, such as gastrointestinal cancer. In conclusion, there is an urgent need to intensify sanitary inspection and promote educational actions with local merchants to ensure food safety for the population.

KEYWORDS: Additives. Legislation. Public Health.

INTRODUÇÃO

As carnes são alimentos altamente perecíveis, cuja vida útil varia conforme as condições de armazenamento, como temperatura, umidade e controle microbiológico. Desde a Antiguidade, o ser humano tem buscado métodos para preservar as características sensoriais, nutricionais e sanitárias desses produtos, visando garantir a oferta contínua de alimentos, a segurança alimentar e, consequentemente, a sobrevivência da espécie. Dessa necessidade, surgiram diversas técnicas de conservação e transformação, que inicialmente eram rudimentares, como a salga, a defumação e a secagem ao sol e que, ao longo do tempo, evoluíram para processos tecnologicamente controlados. Atualmente, esses métodos são regulados por padrões técnicos rigorosos, que visam não apenas aumentar a durabilidade dos produtos cárneos, mas também assegurar sua qualidade e inocuidade durante toda a cadeia produtiva (Terra *et al.*, 2022).

O uso de nitritos em alimentos está associado a diversos efeitos tóxicos, provenientes tanto do consumo dietético excessivo quanto da formação endógena de compostos nitrogenados reativos, os quais podem manifestar propriedades teratogênicas, carcinogênicas e mutagênicas. Entre os agravos mais relevantes à saúde, destaca-se a indução da metahemoglobinemia, condição clínica na qual o nitrito oxida o ferro da hemoglobina de seu estado ferroso (Fe^{2+}) para o estado férrico (Fe^{3+}), comprometendo severamente a capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue. Adicionalmente, os nitritos podem interagir com aminas secundárias e terciárias no trato gastrointestinal para formar N-nitrosaminas, compostos de elevada toxicidade e comprovada ação carcinogênica, sistematicamente associados ao aumento do risco de neoplasias no sistema digestório (Stoś *et al.*, 2025).

No município de Uberlândia, MG, o Decreto nº 13.013, de 2011 (Uberlândia, 2011), aprovou o regulamento das ações de Vigilância Sanitária em açougues, casas de carnes e estabelecimentos varejistas que comercializam carnes in natura e/ou transformadas.

De acordo com o artigo 7º dessa legislação, é proibido o uso de sal de cura, composto por nitrito e nitrato, na elaboração de produtos artesanais nesses estabelecimentos. É permitido apenas o uso de sal (cloreto de sódio), açúcar, vinagre, condimentos puros de origem vegetal e corantes naturais. Complementarmente, foi promulgada a Resolução Estadual SES/MG N.º 7123, de 27 de maio de 2020 (Minas Gerais, 2020), que estabelece o Regulamento Técnico de Boas Práticas para estabelecimentos que realizam comércio varejista de carnes, no âmbito do Estado de Minas Gerais, cujo artigo 92 também proíbe a adição de sal de cura aos produtos de transformação artesanal.

A proibição legal do uso de nitritos em produtos cárneos artesanais transformados em açougues, somada aos riscos à saúde pública associados ao uso indiscriminado ou inadequado desses aditivos e à escassez de dados oficiais sobre sua real incidência nesses alimentos, reforça a necessidade de estudos sistemáticos. Investigações que avaliem a presença de nitritos nestes produtos são essenciais para subsidiar ações de vigilância sanitária, promover a segurança dos consumidores e orientar práticas regulatórias e educativas junto aos comerciantes.

OBJETIVO

Pesquisar nitritos em produtos cárneos artesanais produzidos em açougues de Uberlândia, MG e verificar se estão de acordo com as legislações vigentes.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho seguiu uma abordagem qualiquantitativa, caracterizando-se como uma pesquisa de natureza aplicada. Quanto aos objetivos, o estudo apresentou caráter descritivo e exploratório, buscando verificar a conformidade de produtos cárneos artesanais com a legislação vigente. Em relação aos procedimentos, a investigação configurou-se como uma pesquisa experimental integrada a uma pesquisa de campo.

Foram selecionados 10 açougues distintos, distribuídos nas cinco regiões do município de Uberlândia, Minas Gerais (centro, zona oeste, zona leste, zona sul e zona norte), sendo dois estabelecimentos por região. De cada açougue, foram coletadas três unidades amostrais elaboradas de forma artesanal nos açougues, sendo elas: uma de linguiça suína, uma de quibe cru e uma de almôndega, totalizando 30 amostras, sendo 10 de cada produto cárneo. Cada unidade amostral foi de 150g. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos estéreis de polietileno de baixa densidade, armazenadas em caixas isotérmicas com gelo e transportadas ao Laboratório de Pesquisa em Físico-Química de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus* Uberlândia, MG, para a realização das análises.

A análise qualitativa da presença de nitrito nas amostras foi realizada conforme os métodos descritos por Lutz (2008), sendo conduzida em triplicata. Inicialmente, as amostras foram trituradas em liquidificador industrial de 2 litros (METVISA TA 2, Brusque–SC, Brasil),

previamente higienizado. Em seguida, alíquotas de 10 g de cada amostra foram pesadas, em triplicata, utilizando balança analítica com calibração automática (Bel Engineering, M214AIH, Monza, Itália), e transferidas para béqueres de vidro de 100 mL contendo 60 mL de água destilada. As misturas foram aquecidas em banho-maria a 65 °C por 60 minutos, com homogeneização ocasional por meio de bastão de vidro. Após esse processo, o material foi filtrado utilizando papel de filtro qualitativo. Do filtrado obtido, transferiram-se 10 mL para tubos de ensaio limpos e secos, aos quais foram adicionados 1 mL de solução de ácido sulfanílico a 0,5% e 1 mL de solução de cloreto de alfa-naftiletilenodiamina a 0,5 %. A formação de coloração rósea, de intensidade leve ou acentuada, indicou a presença de nitrito. Para o controle da reação, foram utilizados um controle negativo (10 mL de água destilada) e um controle positivo (10 mL de solução de nitrito de sódio a 1 %).

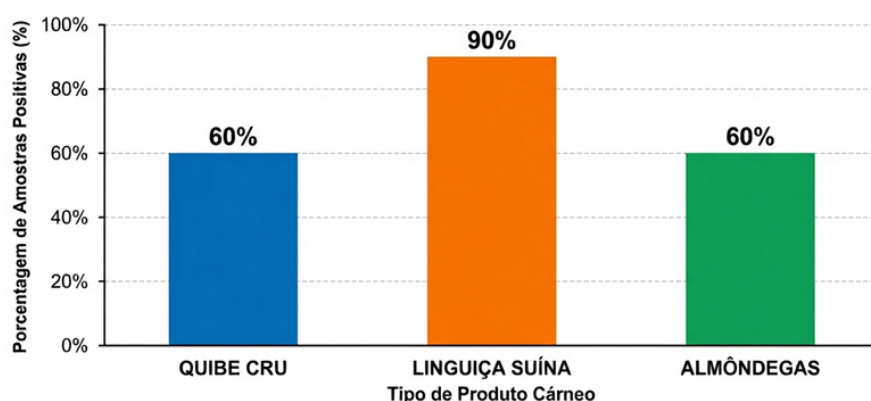
Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva para determinar a frequência de positividade do nitrito. A prevalência do analito foi calculada por meio da taxa percentual, estabelecendo a razão entre o número de amostras positivas e o total de amostras analisadas em cada categoria, com os resultados expressos em porcentagem (%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelam um cenário preocupante de descumprimento das normas sanitárias vigentes em Uberlândia. A detecção de nitritos em produtos de fabricação artesanal indica que a maioria das amostras analisadas está em desacordo com o Decreto Municipal nº 13.013/2011(Uberlândia, 2011) e com a Resolução Estadual SES/MG nº 7.123/2020 (Minas Gerais, 2020), que proíbem expressamente o uso de sais de cura (nitritos e nitratos) em produtos elaborados nesses estabelecimentos.

As porcentagens de positividade para nitritos nos 3 tipos de amostras analisados, estão descritas no gráfico 1.

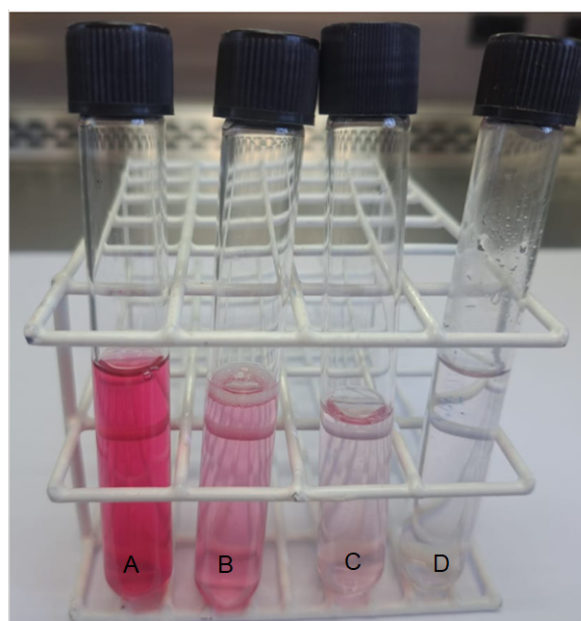
Gráfico 1. Porcentagem de amostras positivas para nitritos por tipo de produto cárneo.



Fonte: os autores (2026).

Os resultados obtidos neste estudo revelam um cenário de alta desconformidade sanitária em Uberlândia, com 70 % das amostras de produtos cárneos artesanais apresentando positividade para nitritos, o que viola diretamente as legislações vigentes, municipal e estadual. Essa proibição legal em estabelecimentos varejistas visa evitar o uso indiscriminado desses aditivos sem o controle tecnológico rigoroso presente na indústria, uma vez que a adição de sais de cura em produtos artesanais de açougue pode resultar em concentrações perigosas para a saúde pública. Na figura 2 é possível visualizar os testes positivos para os diferentes produtos cárneos analisados e o controle negativo.

Figura 2. Resultados do teste qualitativo para nitritos em produtos cárneos: tubos A, B e C positivos (linguiça suína, quibe cru e almôndega, respectivamente); tubo D, controle negativo.



Fonte: os autores (2026).

A elevada taxa de irregularidade, especialmente na linguiça suína (90 %), demonstra que o uso desses aditivos ainda é uma prática comum para garantir a cor rosada e a conservação do produto, mesmo em desacordo com as normas vigentes. Em pesquisas semelhantes realizadas no estado de São Paulo, observou-se que 53% das linguiças frescas comercializadas sem identificação de origem possuíam teores de nitrito acima do permitido pela legislação federal, evidenciando que a falta de fiscalização e o acesso facilitado a esses sais em mercados municipais contribuem para o uso errôneo (Tavella, 2023).

Do ponto de vista toxicológico, a presença de nitritos em alimentos é motivo de grande preocupação devido à sua capacidade de reagir com aminas secundárias e terciárias sob condições ácidas no estômago, formando N-nitrosaminas, que são compostos com alto potencial carcinogênico e mutagênico. O consumo frequente de carnes processadas contendo esses aditivos tem sido sistematicamente associado ao aumento da incidência

de carcinomas no trato gastrointestinal, particularmente o câncer colorretal (Deveci; Tek, 2024).

Além do risco de câncer, a ingestão aguda de altos teores de nitrito pode desencadear a metahemoglobinemia, uma condição clínica na qual o íon nitrito oxida o ferro da hemoglobina, impedindo o transporte eficiente de oxigênio para os tecidos corporais. Essa condição é particularmente perigosa em crianças e idosos, podendo causar sintomas que variam de cianose e hipóxia até o óbito em casos mais graves (Stoś *et al.*, 2025).

A utilização clandestina desses sais em açougues artesanais é motivada por suas propriedades tecnológicas multifuncionais, que incluem uma ação antimicrobiana eficaz contra o desenvolvimento do *Clostridium botulinum* e a fixação da cor e do aroma característicos dos produtos curados. Contudo, as normas brasileiras vigentes restringem o uso desses aditivos apenas a produtos industrializados que operam sob inspeção sanitária oficial, exigindo que os limites residuais sejam monitorados com rigor para salvaguardar a saúde da população. A literatura aponta que a produção de embutidos crus sem padrões de identidade definidos resulta em uma enorme variação na qualidade final, o que reforça a necessidade de maior rigor na fiscalização de produtos clandestinos (Andrade *et al.*, 2025).

A literatura científica evidencia que embutidos fabricados sob a inspeção de órgãos fiscalizadores apresentam maior tendência de conformidade com os parâmetros legais, ao passo que produtos de procedência desconhecida ou elaborados artesanalmente sem fiscalização sanitária expõem os consumidores a riscos à saúde pela adição indiscriminada de aditivos (Tavella, 2023). O risco à saúde torna-se ainda mais evidente quando se analisa o cenário internacional, onde estimativas de exposição mostram que a ingestão diária aceitável de nitritos pode ser facilmente ultrapassada por grandes consumidores de carne processada, especialmente crianças. Pesquisas na Grécia demonstraram que mais de 15% das crianças de até 9 anos excedem os níveis seguros de ingestão de nitrito apenas através do consumo de carnes processadas, sugerindo a urgência de campanhas educativas e medidas regulatórias mais rígidas (Kotopoulou *et al.*, 2022).

Nesse contexto, a fiscalização em Uberlândia deve focar não apenas na apreensão de produtos irregulares, mas também na orientação dos comerciantes sobre o perigo do uso desses sais. A legislação permite o uso apenas de ingredientes naturais como sal, açúcar, vinagre e condimentos vegetais puros, visando mitigar os riscos de intoxicação crônica acumulada ao longo da vida pela ingestão de conservantes químicos proibidos (Zhang *et al.*, 2023).

Como alternativas tecnológicas para o futuro, o setor cárneo tem explorado métodos de *clean label* e o uso de extratos vegetais ricos em polifenóis, além de tecnologias não térmicas como a alta pressão hidrostática (HPP) e o plasma frio para garantir a segurança microbiológica sem a necessidade de aditivos sintéticos. Essas inovações buscam atender às exigências de um mercado consumidor cada vez mais atento aos riscos associados aos nitratos e nitritos sintéticos (Andrade *et al.*, 2025).

Por fim, a substituição total de nitritos por culturas iniciadoras (*starter cultures*) de

bactérias lácticas e estafilococos coagulase-negativa tem mostrado resultados promissores na manutenção da segurança e qualidade sensorial de produtos curados artesanalmente. Tais estratégias podem oferecer uma solução viável para que os açougues locais de Uberlândia comercializem produtos artesanais seguros e legalizados, protegendo a saúde da população (Li *et al.*, 2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo cumpriu seu objetivo ao investigar as práticas de produção de produtos cárneos artesanais em Uberlândia em relação às legislações sanitárias vigentes. A análise das amostras evidenciou um cenário preocupante de desconformidade, indicando o uso de aditivos proibidos por normas municipais e estaduais. Essa falha no controle de qualidade no varejo local sugere a existência de práticas culturais ou técnicas enraizadas que priorizam aspectos sensoriais ou de conservação em detrimento da legalidade.

A utilização clandestina de tais aditivos ignora riscos toxicológicos severos, como o potencial carcinogênico de compostos formados e a ocorrência de condições graves, expondo os consumidores a danos crônicos e agudos à saúde. Conclui-se que a proibição legal, isoladamente, não tem sido suficiente para coibir essas práticas nos estabelecimentos artesanais.

Diante desse cenário, torna-se imperativo que os órgãos de vigilância sanitária adotem uma abordagem multifacetada. Além de intensificar as ações de fiscalização e apreensão, é crucial desenvolver programas de capacitação voltados aos produtores artesanais. Tais programas devem focar na educação sobre os perigos associados a esses aditivos e na apresentação de alternativas seguras, como condimentos naturais e novas tecnologias de conservação, visando proteger a saúde pública e garantir a conformidade com os padrões de inocuidade exigidos para os alimentos consumidos pela população.

Declaração sobre IA Generativa e Ferramentas de Tradução

De acordo com as diretrizes de integridade científica estabelecidas pela Coordenação para o Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES) relativas ao uso de tecnologia na pesquisa acadêmica, declara-se que a plataforma NotebookLM (Google) foi utilizada como ferramenta de inteligência artificial para auxiliar na organização sistemática, análise comparativa e síntese qualitativa da literatura científica. Além disso, o tradutor online DeepL foi utilizado para auxiliar na tradução técnica e no refinamento linguístico do manuscrito. Os autores enfatizam que todos os resultados gerados com o auxílio da IA foram revisados criticamente, editados manualmente e validados tecnicamente para garantir a precisão científica e o cumprimento dos padrões acadêmicos, mantendo total responsabilidade intelectual pelo conteúdo final e pelas conclusões apresentadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, B. F.; CARMO, L. R.; TANAKA, M. S.; TORRES FILHO, R. A.; RAMOS, A. L. S.; RAMOS, E. M. Evaluation of Nonthermal Technologies to Reduce or Replace Nitrite in Meat Products. **Food Technology and Biotechnology**, v. 63, n. 1, p. 94-108, 2025.
- DEEPL SE. **DeepL Translator** [Software]. Cologne: DeepL SE; 2024. Available from: <https://www.deepl.com/>
- DEVECI, G.; TEK, N. A. N-Nitrosamines: a potential hazard in processed meat products. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 104, n. 5, p. 2551-2560, 2024.
- Google. **NotebookLM** [AI tool]. Mountain View: Google; 2024. Available from: <https://notebooklm.google/>
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KOTOPOULOU, S.; ZAMPELAS, A.; MAGRIPLIS, E. Risk Assessment of Nitrite and Nitrate Intake from Processed Meat Products: Results from the Hellenic National Nutrition and Health Survey (HNNHS). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 19, 12800, 2022.
- LI, K.; SHEN, Q.; YIN, Z.; YUAN, J.; SUN, Y.; ZENG, X.; WU, Z.; PAN, D. Quality and safety assessment of nitrite-free cured meat during 90-day storage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 106, n. 2, p. 1255-1272, 2026.
- MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. Resolução SES/MG nº 7,123. Divulga o Regulamento Técnico de Boas Práticas para estabelecimentos que realizam comércio varejista de carnes, no âmbito do Estado de Minas Gerais. **Diário oficial do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 64, ano 127, 29 mar. 2019.
- STOŚ, K.; WOJDA, B.; OŁTARZEWSKI, M.; GAJDA-WYRĘBEK, J.; DMITRUK, M.; POSTUPOLSKI, J. Exposure of meat products to nitrites as food additives in Poland. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 32, n. 3, p. 340-345, 2025.
- TAVELLA, A. Quantificação do íon nitrito em linguças do tipo frescal, comercializadas sem identificação de origem em feiras livres da região do ABC-SP. **Revista Científica SENAI-SP – Tecnologia, Inovação & Educação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 76-97, ago./out. 2023.
- TERRA, N. N.; FRIES, L. L. M.; TERRA, A. M.; MILANI, L. I. C. **Tecnologia de produtos cárneos**. São Paulo: Varela, 2022.
- UBERLÂNDIA, Minas Gerais. Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Agropecuária e Abastecimento. Decreto nº 13013. Aprova o Regulamento das Ações em Vigilância Sanitária nos açougues, casas de carnes, estabelecimentos de comércio varejista de carnes in natura e/ou transformadas e nos estabelecimentos privados que exercem atividades de vacinação no município de Uberlândia. **Diário Oficial do Município**, Uberlândia, MG, ano XXIII, n. 3746-A, p. 1-4, 14 set. 2011. Edição Especial.

ZHANG, Y.; ZHANG, Y.; JIANLIN, J.; PENG, H.; QIAN, Q.; PAN, Z.; LIU, D. Nitrite and nitrate in meat processing: Functions and alternatives. **Current Research in Food Science**, v. 6, 100470, 2023