



RISCOS TOXICOLÓGICOS ASSOCIADOS AO CONSUMO DE EMBUTIDOS COM ALTOS NÍVEIS DE NITRATO E NITRITO

Rafael Ribeiro da Silva¹
rafaelreal2013@hotmail.com

Victor Hugo Moreira de Lima²
victor.hg.ml@hotmail.com

RESUMO: Nitratos e nitritos são conservantes alimentares muito usados em alimentos cárneos. A utilização destes sais tem por finalidade conferir cor e sabor aos produtos, além de atuar como agente antimicrobiano e antioxidante. Entretanto, a aplicação dos mesmos acima do limite máximo estabelecido pela legislação pode acarretar sérios riscos à saúde humana, pela possibilidade de manifestações de efeitos tóxicos agudos e crônicos. O objetivo do presente estudo é analisar os riscos toxicológicos associados à presença de altos níveis de nitratos e nitritos em alimentos embutidos cárneos. Trata-se de uma pesquisa de caráter bibliográfico, realizada nas bases de dados (LILACS SCIELO, PUBMED e) que corresponderam aos critérios de elegibilidade como: nitrato, nitrito e peçoço e alimentos embutidos, conectados pelo operador booleano “AND”, publicado no período de 2004 a 2019. A partir da leitura e análise dos artigos, foi identificado que o nível de nitrito nos produtos alimentícios estão acima do que é estabelecido pela Portaria MS nº 1.004/1998. O resultado encontrado demonstra a necessidade no ajustamento do método produtivo. As informações levantadas neste estudo propõem que as autoridades competentes invistam em medidas de controle e educação sanitária que foquem nesta problemática.

Palavras-chaves: conservantes alimentares, alimentos embutidos, sais de cura.

ABSTRACT: Nitrates and nitrites are food preservatives widely used in meat foods. The use of these salts aims to give color and flavor to the products, in addition to acting as an antimicrobial and antioxidant agent. However, their application above the maximum limit established by the legislation can cause serious risks to human health, due to the possibility of manifestations of acute and chronic toxic effects. The aim of the present study is to analyze the toxicological risks associated with the presence of high levels of nitrates and nitrites in meat embedded foods. This is a bibliographic search, carried out in the databases (LILACS SCIELO, PUBMED e) that met the eligibility criteria such as: nitrate, nitrite and neck and embedded foods, connected by the Boolean operator “AND”, published in the period from 2004 to 2019. From reading and analyzing the articles, it was identified that the level of nitrite in food products is above that established by Ordinance MS nº 1.004 / 1998. The result found demonstrates the need to adjust the production method. The information collected in this study proposes that the competent authorities invest in control measures and health education that focus on this issue.

Keywords: food preservatives, embedded foods, curing salts.

¹Nutricionista da Secretaria Municipal de Saúde do Conde, Paraíba.

²Biólogo da Secretaria Municipal de Saúde de Abreu e Lima, Pernambuco.



INTRODUÇÃO

A carne na alimentação tem elevado teor de proteína de alto valor biológico, ainda assim, dependendo de sua situação de estoque, seu tempo pode ser altamente modificável. Por esse motivo, o homem sempre procurou manter as qualidades dos alimentos, estendendo seu prazo de validade pelo emprego de aditivos. Deste modo, foram criados os procedimentos e as tecnologias de mudanças, com a intenção de serem mantidas as propriedades dos alimentos (OLIVEIRA et al., 2005).

Os carnes embutidos são definidos como produtos de origem animal, como bovinos, suínos e aves, submetidos ao procedimento de moagem (LEITE, 1989). Linguiça, salsichas, mortadelas, presuntos, hambúrgueres, charques e salame, situam-se hoje entre os variados produtos obtidos pela industrialização da carne (TERRA, 1998). A grande demanda destes produtos pelos consumidores resulta no crescimento da produção, motivos estes que devem ser analisados, pois pode apresentar ao consumidor sérios riscos associados à produção de alimentos oriundos de procedimentos deficitários, ocasionando em alimentos de qualidade reduzida (MELO FILHO et al., 2004).

Aditivos como nitrato e nitrito são regulamentos usados em alimentos embutidos, eles operam como conservantes, suspendendo sua deterioração e agindo como agentes de cura (ALMUDENA; LIZASO, 2001; PERUFO; HOEHNE, 2015). Além disto, impedem ou retardam o crescimento microbiano, estendendo o tempo de prateleira destes alimentos, também indicam excelentes propriedades antioxidantes, cortando sua rancidez (TERRA, 1998).

Apesar de existir uma discordância sobre a aplicação do nitrato e nitrito correspondente aos fatores de riscos consequentes de uma utilização inadequada destes conservantes, por um lado eles previnem a evolução de microrganismos e de bactérias como a *Clostridium botulinum* (SILVA, 1999). Em contrapartida, a aplicação dos sais de cura acima do limite estabelecido é capaz de ocasionar uma série de surgimentos tóxicos de caráter agudo ou crônico, e entre elas as que mais se destacam é a produção de nitrosaminas (EICHHOLZER; GUTZEWILLER, 1998; MODENA et al., 2008). A principal preocupação do uso de nitratos e nitritos em alimentos é decorrente dos efeitos tóxicos pelo excesso na dieta e pelo desenvolvimento de compostos N-nitrosos como a N-nitrosodimetilamina e monometilnitrosamina, que exibem implicações carcinogênicas, teratogênicas e mutagênicas (MARTINS; MIDIO, 2000).

Quando consumidos em exagero os nitritos unem-se permanentemente à hemoglobina e ocasionam a conversão da hemoglobina em metahemoglobina (HILL, 1999), que se torna não muito eficaz em carrear o oxigênio para todo o corpo (NITRINI et al., 2000). Vale ressaltar que os nitratos e nitritos não só são achados em produtos cárneos, mas também estão presentes na água potável, no solo, nos vegetais e em fertilizantes, o que amplia ainda mais a exposição das pessoas a essas substâncias (MODENA et al., 2008).

Assim, é de suma importância analisar periodicamente os teores de sais nitratos e nitritos em alimentos, analisando se os fabricantes de embutidos vêm seguindo à risca o que a legislação pede, tendo em vista os perigos associados à exposição excessiva destas substâncias nos alimentos embutidos cárneos para a saúde da população.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo compreender o efeito que os alimentos embutidos processados podem vir a causar na saúde da população e identificar os teores dos aditivos (nitrato e nitrito) em produtos cárneos embutidos, conforme a Portaria MS nº 1.004/1998.



METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura narrativa em bases de dados eletrônicas (LILACS, SCIELO e PUBMED) para identificar publicações que abordassem o tema utilizando as palavras-chave nitrato, nitrito e alimento embutidos, conectados pelo operador booleano “AND”, publicados no período de 2004 a 2019.

Toda a coleta de artigos foi realizada entre os meses de janeiro a julho de 2020. Foi utilizado os seguintes critérios de inclusão: artigos disponibilizados em texto integral; cujo idioma seja português. Como os critérios de exclusão, não foram consideradas publicações anteriores ao ano de 2004 e publicadas em língua estrangeira. Ainda como critério de exclusão, foram descartados os relatos de casos, capítulos de livros, reportagens, notícias, editoriais e texto não científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 estão apresentados os teores de nitrato e nitrito em diferentes produtos embutidos cárneos, como linguiças, salsichas, salames, entre outros, por diferentes autores, para comparar se as amostras analisadas estão de acordo com a Portaria MS nº 1.004/1998.

Quadro 1: Resultados dos níveis de nitrato e nitrito analisados nas pesquisas.

Autor/Ano	Objetivos	Amostra/Metodologia	Resultados
FERREIRA et al., 2013	Verificar a presença de nitrato e nitrito em salsichas comercializadas na cidade de Lavras/MG	Salsichas (A, B e C). Método: espectrofotometria.	Amostras A e B: Nitrato: 0,0922 - 0,2044 mg/Kg e Nitrito: 0,6845 - 1,5761 mg/Kg Amostra C: Nitrato: 0,0638 - 3,2842 mg/Kg e Nitrito: 1,1839 - 1,6683 mg/Kg.
MELO FILHO et al., 2004	Avaliar a qualidade de salsichas comercializadas na cidade de Recife/PE.	Amostras compostas por 3 grupos e 9 subgrupos: A) Sul (A1, A2, A3); B) Nordeste (B1, B2, B3), e, C) indústrias locais e sem marcas (C1, C2, C3). Método: espectrofotometria.	O subgrupo C apresentou 67% das amostras apresentando teor de nitrito residual superior a 150mg/kg; e os níveis de nitrato superior 300mg/kg em 17 amostras do subgrupo A, 67 amostras do subgrupo B e 83% no subgrupo C.
SCHEIBLER	Determinar os teores de nitrato e nitrito residuais	Total de 16 amostras de linguiças. Método:	Do total das amostras, 37,5%



et al., 2013	em linguiças mistas produzidas artesanalmente provenientes de estabelecimento comerciais.	espectrofotometria.	apresentaram valores superiores de nitratos e nitritos em relação ao estabelecido pela Portaria MS nº 1.004/1998.
OLIVEIRA et al., 2005	Quantificar o teor de nitrato e nitrito de sódio em amostras de linguiças frescal de frango e pernil, em quatro lotes distintos de sete produtores.	Total de 56 amostras, em triplicata. Método: espectrofotometria.	Lingüiça frango valores entre 7,6 e 312,5 ppm para nitrato de sódio e 1,2 e 221 ppm para nitrito. Lingüiça pernil foram entre 8,6 e 363,6 ppm para nitrato e entre 0,6 a 162,2 ppm para a de nitrito.
SILVA et al., 2009	Avaliar a quantidade de sais de nitrito de sódio presente nas principais marcas de linguiças tipo mistas comercializadas na cidade de Teresina/PI.	Amostras divididas em A, B e C. Método: espectrofotometria.	As concentrações de nitrito de todas as amostras estavam acima do previsto na Portaria nº 1.004/1988.
SILVA et al., 2009	Avaliar a prática fraudulenta da adição de nitrito, e parâmetros físicos-químicos de qualidade em carnes bovinas moídas <i>in natura</i> .	Total de 35 amostras de carnes bovinas moídas <i>in natura</i> . Método: espectrofotometria.	35 amostras de carne bovina moída <i>in natura</i> , correspondente a 37,14%, apresentaram nitrito acima do limite estabelecido pela Portaria nº 1.004/1988.
GUERREIRO et al., 2012	Analisar os teores de nitratos e nitritos em alimentos cárneos comercializados na cidade de Salvador/BA.	Foram analisadas 18 amostras. Método: espectrofotometria.	As amostras de mortadela apresentaram concentrações de nitrito entre 12,2 a 61,2 mg/kg. Os presuntos apresentaram valores entre 8,1 a 63,9 mg/kg e as salsichas valores entre 44,7 a 117,7 mg/kg.



PERUFO; HOEHNE, 2015	Analisar salames tipo coloniais produzidos e comercializados de forma irregular na Serra Gaúcha/RS.	Verificar perante a legislação vigente os níveis residuais dos teores de sais de cura, nitrato e nitrito.	Foi observado teores de nitrato de fora dos padrões estabelecidos pela legislação.
CARMO, 2009	Avaliar os níveis de nitrato e nitrito na alimentação oferecida à trabalhadores de Campinas e Limeira/SP.	No presente estudo foi validado um método para determinação de nitrato e nitrito em refeições coletivas, através de Análise por Injeção de Fluxo (FIA), com determinação espectrofométrica.	Os teores médios (mínimo e máximo) de nitrito e nitrato nas amostras analisadas foram de 6,25 (4,66 e 9,89) mg/kg ⁻¹ , de nitrito e 35,63 (1,56 e 75,44) mg kg ⁻¹ de nitrato.
BAÚ et al., 2012	Avaliar a qualidade de salsichas tipo Viena por meio de análises microbiológicas e físico-químicas.	Os nitratos foram determinados por reação colorimétrica, e a leitura, realizada em espectroscópio.	As amostras demonstraram qualidade sanitária adequada e teores de nitrito e nitrato inferiores ao especificado pela Portaria n° 1.004/1988.

De acordo com a metodologia proposta, foram investigados artigos onde seus principais temas incluíssem determinações de quantidades de nitrato e nitrito em alimentos embutidos cárneos como linguças, presuntos, bacons, salsichas dentre outros produtos.

Segundo Ferreira et al., (2013), os valores de nitrato nas amostras variaram de 0 a 3,7 mg/kg e percebe-se que das amostras investigadas todas contêm nitrato dentro do valor de referência para o consumo humano, já quanto ao padrão de nitrito, verificou-se que os dados obtidos excederam o limite previsto na Portaria n° 1.004/1988 que é de 0 a 0,07 mg/kg de nitrito. O limite recomendado para a presença de nitrato em embutidos é de um valor maior quando comparado ao valor estabelecido para nitrito. Ferreira et al., (2013) relata que isto pode ser justificado pelo fato de que o nitrato não é tão prejudicial ao organismo quanto o nitrito, que até em menores proporções consegue ser eficaz para ocasionar efeitos tóxicos no organismo.

O estudo realizado por Melo Filho et al., (2004), avaliou a qualidade de salsichas comercializadas na cidade de Recife/PE. Os níveis de nitrito residual e nitrato foram determinados em 54 amostras de salsichas, coletadas segundo região de origem e marca, de acordo com 3 grupos e 9 sub-grupos. Foram detectados níveis de nitrato acima do que é permitido. Os resultados permitiram indicar que os níveis de nitrato e nitrito em salsichas representam um risco potencial à saúde do consumidor devido ao não cumprimento da legislação na produção e comercialização desse produto.



Das 16 amostras de linguiça mista analisadas por Scheibler et al., (2013), a menor concentração de nitrito foi de $53,01 \text{ mg}^{-1}$, enquanto que a amostra que conteve a maior concentração de nitrito foi de $190,50 \text{ mg.kg}^{-1}$. Quanto ao nitrato, a amostra que apresentou a maior concentração foi de $466,98 \text{ mg.kg}^{-1}$ e a amostra que conteve a menor concentração de nitrato foi de $114,50 \text{ mg.kg}^{-1}$. Os resultados indicam falta de normalização na inclusão dos sais de cura pelos fabricantes artesanais do Vale do Taquari/RS, já que 37,5% das amostras analisadas apresentaram valores maiores de nitrito e nitrato em comparação a limitação estabelecida pela legislação. Essa variância nos resultados para os teores de nitrato e nitrito foi também relatada por Oliveira et al., (2005), que estabeleceu as concentrações destes sais de cura em linguiças frescas de pernil que tiveram valores entre 8,6 e 363,6 ppm para nitrato, e entre 0,6 e 162,2 ppm para nitrito.

Os resultados apresentados por Silva et al., (2009) mostram que os valores de nitrito encontrado nas linguiças tipo mistas comercializadas na cidade de Teresina/PI quando comparadas com a quantidade máxima permitida estabelecida pela ANVISA, através da portaria nº 1.004, de 11 de dezembro de 1998 que é de 0,015g de $\text{NaNO}_2/100\text{g}$ de produto, demonstrou valores superiores do limite permitido pela legislação, sendo que a amostra A apresentou dentre as três amostras, os menores valores de nitrito em sua composição média de aproximadamente 0,32g; acompanhado da amostra C com média de aproximadamente 0,37g e amostra B com aproximadamente de 0,53g.

A análise de 35 amostras de carnes bovinas moídas *in natura* comercializadas em mercados varejistas do Estado do Rio de Janeiro realizada por Silva et al., (2009) mostrou níveis NaNO_2 superiores em 13 amostras (37,14%) que caracterizou não conformidade com a Portaria MS nº 1.004/1998.

Os resultados apresentados mesmo estando em desacordo com a legislação é uma prova da evolução positiva quanto às boas prática de fabricação dos produtos cárneos comercializados nos mercados varejistas do Rio de Janeiro quando comparados às conclusões alcançadas por Andrade; Trigueiro, (2008). Trazendo em consideração que não há trabalhos idênticos ao apresentado, os autores ao investigarem 27 amostras de salsichas de ave comercializadas em Salvador/BA concluíram que 44,44% das amostras continham teores de nitrito superiores ao permitido pela legislação.

Corroborando com os resultados alcançados pelo estudo de Guerreiro et al., (2012), investigando mortadela, presunto e salsicha na cidade de Salvador/BA descobriu quantidades de nitrito superiores do autorizado pela legislação. Para mortadela descobriu concentrações que alternaram entre 12,2 a 61,2 mg/kg de nitrito, valores para presunto que alternaram entre 8,1 a 63,9 mg/kg de nitrito e salsichas que exibiram valores entre 44,7 a 117,8 mg/kg de nitrito.



Perufo; Hoehneh (2015), analisando salames tipo coloniais produzidos e comercializados de forma irregular na Serra Gaúcha/RS por agroindústrias familiares, encontrou valores que demonstram que o limite permitido de nitrato foi ultrapassado. Uma amostra proveniente de fabricantes irregulares obteve teores de nitrato de sódio de 336,00 ppm, representando 20% do total das amostras fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Carmo (2009), avaliou os níveis de nitrato e nitrito na alimentação oferecida aos trabalhadores de Campinas e Limeira/SP estavam com os teores de nitritos acima do valor máximo exigido pela legislação. Os teores médios (mínimo e máximo) de nitrito e nitrato nas amostras analisadas foram de 6,25 (4,66 e 9,89) mg/kg⁻¹, de nitrito e 35,63 (1,56 e 75,44) mg/kg⁻¹ de nitrato, o que indica que medidas precisa ser tomada visando minimizar o risco a saúde dos trabalhadores decorrente da ingestão de nitrito.

Todos estes resultados encontrados diferem dos obtidos por Baú et al., (2012) que ao avaliar a qualidade de salsichas do tipo Viena por meio de análises microbiológicas e físico-químicas indicam que os resultados encontrados demonstraram qualidade sanitária adequada e teores de nitrito e nitrato inferiores ao permitido pela legislação vigente.

É indispensável então utilizar meios de precaução que consista na utilização de menor quantidade de sais de nitrito e nitrato para a produção de produtos cárneos, bem como na orientação e controle por parte dos órgãos competentes aos fabricantes quanto à utilização apropriada destes aditivos em alimentos embutidos, evitando assim malefícios que o consumo de tais substâncias pode trazer à saúde humana.

CONCLUSÃO

As informações levantadas neste estudo certificam que há a necessidade de se descobrir uma maneira para se diminuir a utilidade do nitrato e nitrito na alimentação, seja por meio de investimento na procura de métodos alternativos de conservação dos produtos cárneos, seja por meio da fiscalização dos produtores.

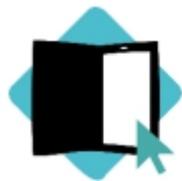
A literatura demonstrou que há um exagero no teor de nitrato e nitrito e em produtos comercializados na maioria das cidades brasileiras. Isto demonstra a necessidade no ajustamento do método produtivo.

As informações levantadas neste estudo propõem que as autoridades competentes invistam em medidas de controle e educação sanitária. Tais medidas precisam ser focadas nas indústrias e açougues, para que os mesmos façam o ajustamento nos seus processos produtivos e assim melhorem a qualidade de seus produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMUDENA, A; LIZASO, J. Nitratos, nitritos y nitrosaminas. Fundacion Iberica para La Seguridad Alimentaria, 2001.

ANDRADE, L. L; TRIGUEIRO, I.N.S. Nitrito residual em salsichas de ave comercializadas em Salvador-BA. Residual nitrite in sausages bird marketed in Salvador-BA; Higiene Alimentar. 22(166/167):185-188, nov.-dez. 2008.



BAÚ, T. R.; DIAS, C. A.; ALFARO, A. T. Avaliação da qualidade química e microbiológica de salsichas tipo Viena. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 2012; 71(1):207-10.

BRASIL. Portaria nº 1004, de 11. 12. 1998. Brasília, Ministério da Saúde, 1999.

CARMO, A. Avaliação dos níveis de nitrato e nitrito na alimentação oferecida a trabalhadores de Campinas e Limeira, São Paulo, 2009.

EICHHOLZER, M.; GUTZWILLER, F. Dietary nitrates, nitrites, and N-nitroso compounds and câncer risk: a review of the epidemiologic evidence. Nutrition Reviews, v.56, n. 4, p. 95-105, 1998.

FERREIRA, H. M. F.; MOREIRA, E. A.; FREITAS, D. F. Avaliação dos níveis de nitrato e nitrito em salsichas comercializadas em Lavras-MG. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 11, n. 2, p. 218-227, ago./dez. 2013.

GUERREIRO, R. S.; SÁ, M. S.; RODRIGUES, L. A. P. Avaliação do teor de nitrito e nitrato em alimentos cárneos comercializados em Salvador. Rev Inter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, Rio de Janeiro: RevInter, v. 5, n. 1, p. 77-91, Fev. 2012.

HILL, M. J. Nitrate toxicity: myth or reality. Br. J. Nutr., v.81, p. 343-344, 1999.

LEITE, O. A. Aspectos físicos-químicos de interesse higiênico-sanitário e tecnológico de linguiças frescas. 1989. 67p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1989.

MARTINS, D. I.; MIDIO, A. F. Toxicologia dos alimentos. 2Ed. São Paulo: Varela, 2000.

MELO FILHO, A. B.; BISCONTINI, T. M. B.; ANDRADE, S. A. C. Níveis de nitrito e nitrato em salsichas comercializadas na região metropolitana do Recife. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 24, n. 3, p. 390-392, 2004.

MODENA, S. F.; MEIRELLES, L. R.; ARAÚJO, M. R. Os nitritos são importantes na gênese do adenocarcinoma associado ao esôfago de Barrett? ABCD Arq. Bras. Cir. Dig. V21(3), p. 124-129, 2008.

NITRINI, S. M. O. O. et al. Determinação de nitritos e nitratos e linguiças comercializadas na região de Bragança paulista. LECTA, v.18, n.1, p. 91-96, 2000.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Qualificação de Nitrato e Nitrito em Linguiças do Tipo Frescal. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 4, p. 736-742, 2005.

PERUFO, N; HOEHNE, L, Analise de sais de cura em salames tipo colonial comercializados na serra do Rio Grande do Sul. Revista destaque acadêmico, VOL. 7, N. 4, 2015.



SCHEIBLER, J.; MARCHI, M.; SOUZA, C, Análise dos teores de nitratos e nitritos de embutidos produzidos em municípios do vale do Taquari-RS. Revista destaques acadêmicos, v. 5, N. 4, 2013.

SILVA et al. Presença de aditivos conservantes (nitrito) em carnes bovinas moídas, comercializadas em mercados varejistas. R. bras. Ci. Vet., v. 16, n. 1, p. 33-36, jan./abr. 2009.

SILVA, J. A. Ocorrência e controle de Clostridium botulinium em produtos cárneos curados. Revista Tecnológica e Ciências de Carnes, v. 1, n. 1, p. 44-56, 1999.

TERRA, N. N. Apontamentos de Tecnologia de carnes. São Leopoldo: Editora UNISINOS, p. 216, 1998.