

Physico-Chemical quality of minced beef marketed by the delivery system in the municipality of Niterói, RJ: A case study during the COVID-19 Pandemic

Qualidade Físico –Química da carne moída comercializada pelo sistema delivery no município de Niterói, RJ: Um estudo de caso durante o período da Pandemia de COVID-19

Article Info:

Article history: Received 2022-10-01/ Accepted 2022-11-14 / Available online 2022-11-30

doi: 10.18540/jcecv18iss9pp14908-01a



Jane Silva Maia Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8111-7021>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: janemaia@id.uff.br

Fabio Jorge de Vasconcellos Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9417-472X>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: fabiojorge@id.uff.br

Thais Regina Castro Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2882-6627>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: thaisregina@id.uff.br

Lévison da Costa Cipriano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2920-7596>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: levisoncipriano@id.uff.br

Sergio Borges Mano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6521-8527>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: sergiomano@id.uff.br

Erick Almeida Esmerino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7055-8486>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: erickesmerino@id.uff.br

Eliane Teixeira Mársico

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9452-5462>

Universidade Federal Fluminense, Brasil

E-mail: etmarsico@id.uff.br

Resumo

A pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química da carne bovina moída comercializada pelo serviço de delivery de dois supermercados do município de Niterói no período pandêmico da Covid19, entre junho de 2020 e março de 2021. Foram selecionadas e, imediatamente, encaminhadas ao Laboratório de Controle Físico Químico da faculdade de veterinária da Universidade Federal Fluminense para realização de análises físico-químicas (pH, NH₃, H₂S, prova de cocção, filtração e cadaverina), trinta e uma (n=31) amostras de carne moída com alteração no odor e na cor durante o recebimento. Os resultados dessas análises apontaram que 100% das amostras comercializadas não atenderam aos parâmetros de qualidade para o produto. Constatou-se

ainda que as análises físico-químicas foram importantes como provas confirmatórias das alterações sensoriais de cor e aroma, ratificando os indicativos de deterioração do produto. Por fim, ressalta-se a necessidade do maior monitoramento dos riscos sanitários dos sistemas de delivery pelos órgãos de fiscalização de forma a preservar a saúde de seus usuários. Recomenda-se ainda que cursos de capacitação no segmento de entrega de alimentos sejam promovidos pelos órgãos responsáveis.

Palavras-chaves: Risco sanitário. Controle físico-químico. Entrega de comida. Saúde pública.

Abstract

The research aimed to evaluate the physical-chemical quality of ground beef marketed by the delivery service of two supermarkets in the municipality of Niterói in the pandemic period of Covid 19, between June 2020 and March 2021. They were selected and immediately sent to the Physical-Chemical Control Laboratory of the Veterinary Faculty of the University Federal Fluminense to carry out physical-chemical analyzes (pH, NH₃, H₂S, proof of cooking, filtration and cadaverine), thirty-one (n=31) samples of ground beef with change in odor and color during receipt. The results of these analyzes showed that 100% of the samples sold did not meet the quality parameters for the product. It was also found that the physical-chemical analyzes were important as confirmatory evidence of sensory changes in color and aroma, confirming the indications of product deterioration. Finally, the need for greater monitoring of the health risks of delivery systems by inspection bodies is highlighted in order to preserve the health of their users. It is also recommended that training courses in the food delivery segment be promoted by Organs responsible bodies.

Keywords: Sanitary risk. Physicochemical control. Food delivery. Public health.

1. Introdução

A pandemia ocasionada pela Covid-19 acarretou uma série de mudanças no estilo de vida da população em todo o mundo, especialmente pela necessidade do distanciamento social e as adaptações decorrentes (Bakalis *et al.*, 2020) como o *home office*, aulas *on line* e outras atividades virtuais. O período impulsionou a criação de novos modelos de negócios, principalmente nos serviços de alimentação, que mantiveram seu funcionamento mediante adaptações à nova realidade, como os serviços de entrega de mercadorias. O aumento deste segmento associado ao surgimento de aplicativos digitais para esse comércio impulsionou à compra de alimentos em sistema de *delivery* durante o período (Gessuir *et al.*, 2017).

Entretanto, para garantir a qualidade sanitária dos alimentos dentro desta logística é necessário que os estabelecimentos comercializadores tenham especial controle de etapas tais como: a manutenção da cadeia de frio e adequação às Boas Práticas de Fabricação, garantindo a oferta de um alimento com qualidade (BRASIL, 2020).

Dentre esses alimentos, destaca-se a carne moída bovina, amplamente consumida em função de seu preço, praticidade e versatilidade no preparo de inúmeros pratos (Marchi *et al.*, 2012). De acordo com a legislação, carne moída é o produto cárneo resultante da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (BRASIL, 2003). A frigorificação se deve ao fato de que o aumento de sua superfície de contato e a elevada manipulação ampliam o risco de contaminação e deterioração do produto (Almeida *et al.*, 2018; Baptista *et al.*, 2013; Ferreira & Simm, 2012), exigindo maior controle higiênico-sanitário pelos estabelecimentos e atenção pelos consumidores.

Neste contexto, este estudo investigou a qualidade físico-química da carne moída comercializada pelo serviço de *delivery* de dois supermercados do município de Niterói-RJ, a partir de alterações perceptíveis em parâmetros sensoriais.

2. Metodologia

Foram analisadas trinta e uma (n=31) amostras de carne bovina moída (patinho), selecionadas entre sessenta e cinco (n=65) solicitações desse produto, via aplicativo próprio ou Whatsapp® de dois (n=2) supermercados por meio de entrega (*delivery*) durante o período compreendido entre junho de 2020 e março de 2021, no município de Niterói-RJ. A triagem das amostras ocorreu na recepção do produto, mediante alterações em parâmetros sensoriais como cor e odor. As amostras foram coletadas diretamente da embalagem e acondicionadas em embalagens plásticas tipo Zip Lock.

Em seguida, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Controle Físico-Químico de Alimentos do Departamento de Tecnologia dos Alimentos da UFF, em recipientes isotérmicos com gelo, onde foram realizadas, em triplicata, as análises de pH, H₂S, amônia, prova de cocção, filtração e cadaverina conforme a legislação em vigor (BRASIL, 1981; BRASIL, 2017).

3. Resultados e discussão

Os parâmetros de qualidade preconizados para carne moída são descritos em legislações específicas e todos se fundamentam na degradação de moléculas constituintes que aumentam sob condições inadequadas de higienização e na cadeia de frio. Segundo a Tabela 1, observa-se que os resultados determinados nas análises físico-químicas supramencionadas demonstraram que 100% das amostras não atenderam para os parâmetros de qualidade vigentes.

Tabela 1: Valores médios (\pm DP) dos resultados obtidos através das análises físico-químicas para determinação da qualidade da carne moída *in natura* comercializada em supermercados em Niterói - RJ.

Análises Físico-Químicas	Amostras
pH	6,61 (\pm 0,30)
Filtração (minutos)	16,29 (\pm 2,30)
NH ₃ (%)	Positivo (100%)
Cadaverina	3,19 (\pm 2,21)
H ₂ S (%)	Positivo (87%)

Recomenda-se que a carne para consumo deva apresentar pH com valores entre 5,8-6,2, sendo o seu limite crítico de pH estabelecido em 6,4, onde o produto deve ser consumido imediatamente. Para as amostras avaliadas, observou-se um valor médio superior a 6,6. Cipriano et al. (2021) analisaram a vida útil da carne moída comercializada em mercados de Boa Vista-RR e observaram que aos valores de pH do produto se mostraram em conformidade com a legislação vigente apenas no primeiro dia de armazenamento.

Souza et al. (2020) analisaram a carne moída comercializada em açougues em Macapá e se constatou que 50% das amostras analisadas estavam como pH em desacordo com a legislação. Adicionalmente, Costa et al. (2020) identificaram que 40% das amostras de carne bovina moída comercializada em feiras de Murici – AL apresentaram valores de pH superiores a 6,4, indicando a deterioração avançada do produto.

A prova de Nessler, que avalia a presença de amônia na carne produzida a partir da desaminação de aminoácidos por ação de enzimas bacterianas, normalmente em condições

inadequadas de temperatura, também apresentou resultado positivo para 100% das amostras. Resultado similar ao apresentado por Marchi et al. (2012) em estudo conduzido na cidade de Jaboticabal - SP. Bonacina et al. (2017) ainda observaram positividade de Amônia em 33,3 % das amostras analisadas de carne bovina moída comercializada em supermercados em Erechim – RS. Já na pesquisa de Raghianti et al. (2018) foram avaliadas amostras de carnes oriundas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional e se verificou que todas as amostras (100 %) apresentaram resultado negativo para a prova de Nessler, evidenciando o grande controle das condições de armazenamento destes produtos.

Segundo a Portaria n. 01 de 07 de outubro de 1981 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece os métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, quando o resultado do tempo da prova de filtração para a amostra de carne for até 5 minutos, ela é considerada boa para consumo; quando o tempo de filtração for entre 6 a 10 minutos, a carne é considerada de média conservação; e a amostra que obtiver resultado igual ou superior a 10 minutos é classificada como carne suspeita, com provável adulteração.

Neste sentido, todas as amostras analisadas no estudo apresentaram valores elevados ($16,29 \pm 2,30$), indicando alta proteólise e formação de substâncias solúveis responsáveis pela lentidão na filtração. Oliveira et al. (2017) analisaram a qualidade físico-química e microbiológica da carne moída em açougues de Bom Jesus - PI e identificaram 93,66% de amostras impróprias para consumo. Também na prova de filtração, ao analisarem 30 amostras de carne bovina *in natura*, Mesquita et al. (2014) encontraram 66,66% das amostras impróprias para consumo. Entretanto, Ferreira & Caminoto (2020) ao analisarem as carnes moídas de mercados de Araquari – SC, observou-se que apenas a carne de um mercado pesquisado foi considerada imprópria para consumo.

Em relação à prova de Cocção foi evidenciado que apenas 6,45% das amostras apresentaram resultado negativo para odor amoniacal e sulfídrico. Na reação de Éber para gás sulfídrico foi constatada a presença deste gás em 87,1% das amostras analisadas. Com relação aos resultados de aminas biogênicas, 100% das amostras apresentaram descarboxilação da lisina com consequente formação de cadaverina (Tabela 1).

4. Conclusão

Conclui-se que o controle físico-químico da carne bovina moída foi determinante para confirmar as deteriorações expressas em alterações sensoriais de odor e cor observadas na comercialização destes produtos pelos sistemas de delivery dos dois mercados acompanhados. Nota-se que todas as amostras apresentaram resultados inadequados para as provas de filtração, presença da Cadaverina e Nessler, indicando falhas no controle de qualidade da carne bovina moída. Sugere-se ainda que os serviços de inspeção/fiscalização sanitária da região foram deficientes durante o período, deixando os consumidores mais vulneráveis aos riscos envolvidos no consumo do produto investigado. Por fim, recomenda-se que cursos de capacitação no segmento sejam promovidos pelos órgãos responsáveis.

Referências

- Almeida, C. R., Massago, M. & Boni, S. (2018). Avaliação higiênico-sanitária de carne moída comercializada em açougues de Sarandi, PR, Brasil. *Infarma – Ciências Farmacêuticas*.30. 110-114.
- Bakalis, S., Valdramidis V. P., Argyropoulos D., Ahrne L., Chen J., Cullen P. J., Cummins E., Datta A. K., Emmanouilidis C., Foster T., Fryer P. J., Gouseti O., Hospido A., Knoerzer K., LeBail A., Marangoni A. G., Rao P., Schlüter O. K, Taoukis P., Xanthakis E. & Van Impe J. F. M. (2020) Perspectives from CO+RE: How COVID-19 changed our food systems and food security paradigms. *Curr Res Food Sci*. 2(3), 166-172
- Baptista, R. I. A. A., Moura, F. M. L., Fernandes, M. F. T. S., Santos, V. V. M. & Fernandes, E. F. T. S. (2013). Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-PE. *Acta Veterinaria Brasilica*.7(1), 38-47.

- Bonacina, M. S., Baccin, M. A. & Rosa, L. S. (2017) Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados em Erechim, Rio Grande do Sul. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*. 5(4), 9-16.
- Brasil, (2003) Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carnes Moídas.
- Brasil. (1981) Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos Analíticos Oficiais Para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. Métodos Físico e Químicos – carne bovina in natura. Brasília, Cap.1, p.2.
- Brasil. (2017) Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento. RIISPOA: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017.
- Brasil. (2020) Agência Nacional de Vigilância Sanitária [internet]. Nota Técnica Nº 18, de 06 de abril de 2020. Covid-19 e as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos. Brasília.
- Cipriano, L.C., Sousa, L. B., Siqueira, H. P.G., Lima, E. F., Messias, C. T., Marchi, P. G. F., Medeiros, E. S., Hoppe, I. B. A. L. & Siqueira, A. B. (2021). Vida útil de carne bovina moída comercializada no Município de Boa Vista –Roraima. *Research, Society and Development*, 10(2).
- Costa, C. A. C. B., Luna, V. M. C. B., Santos, J. V. L., Freitas, J. M. D., Freitas, J.D., Freitas, A.J.D., Sousa, J. S. & Morilla, D. P. (2020). Estudo da qualidade microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada informalmente em feiras livres na cidade de Murici, Alagoas. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*. 6(6), 33433–33447.
- Ferreira, L & Caminoto, E, L (2020). Análise sensorial e físico-química de carne moída bovina na cidade de Araquari/SC *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, 6(4), 20137-20144.
- Ferreira, R.S. & Simm, E. M. (2012). Análise Microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. *SynThesis Revista Digital FAPAM*. 3. 37-61.
- Gessuir, P., Machado, J. G. C. F. M., Negreti, A. S. & Machado, L.M. (2017) "Have you chosen your request? Analysis of online food delivery companies in Brazil", *British Food Journal*, 119(3), 639-657.
- Marchir, P. D., Rossi Junior, O. D., Cereser, N. D., Souza, V. D., Rezende-Lago, N. D., & Faria, A. D. (2012). Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal-SP. *Revista Eletrônica da Univar*, 1(7), 81-87.
- Mesquita, M. O., Valente, T.P., Zimmermann, A. M.; Fries, L. L.M. & Terra, N. N. (2014). Qualidade físico-química da carne bovina in natura aprovada na recepção de restaurante industrial. *Vigilância Sanitária Debate*, 2(3), 103-108.
- Oliveira, M. S., de Castro Sousa, V., de Pinto, O. C., dos Santos Nunes, G., Natylane, E. F., Machado, F. C. F., & Júnior, A. A. N. M. (2017). Qualidade físico-química e microbiológica da carne moída de bovino em açougues. REDVET. *Revista Eletrônica de Veterinária*, 18(12), 1-13.
- Raghianti, F., Santos, E. A. & Martins, O. A. (2018). Avaliação da qualidade de carnes armazenadas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(1), 1-10.
- Souza, A. C. F., Viana, D. C., Souza, J. F., & da Costa, A. L. P. (2020). Análises físico-químicas e microbiológicas da carne moída comercializada em açougues de três bairros da Zona Sul de Macapá-Amapá. *Research, Society and Development*, 9(3).