



PESQUISA DE SUJIDADES LEVES EM DIFERENTES ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI- RJ

B.U. Dinelli¹, K.C. Miranda², G.L.P.A Ramos³, K.A. Silva⁴

1- Faculdade de Nutrição – Universidade Federal Fluminense – CEP: 24020-150– Niterói, RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 2629-2400 – e-mail: (dinellibruna@id.uff.br)

2- Faculdade de Farmácia – Universidade Federal Fluminense – CEP: 24241-002 – Niterói, RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 2629-9561 – e-mail: (kevincosta@id.uff.br)

3- Departamento de Bromatologia – Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Farmácia – CEP: 24241-002 – Niterói, RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 2629-9558 – e-mail: (gustavoanciens@gmail.com)

4- Departamento de Bromatologia – Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Farmácia – CEP: 24241-002 – Niterói, RJ – Brasil, Telefone: 55 (21) 2629-9558 – e-mail: (kelly_alencar@id.uff.br)

RESUMO – A produção dos alimentos envolve uma longa cadeia produtiva à qual está sujeita a diversas formas de contaminação durante suas etapas, caso não sejam seguidas corretamente as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de amostras de diferentes alimentos comercializados em mercados no município de Niterói/RJ, por meio de análise microscópica para sujidades leves em alimentos. As análises ocorreram no laboratório de bromatologia da Universidade Federal Fluminense e foram baseados nos métodos da *Association of Official Analytical Chemists* – AOAC. Das amostras analisadas, todas apresentaram matérias estranhas, o que demonstra a importância das análises microscópicas na averiguação da sanidade e qualidade dos alimentos e para a verificação da aplicação das Boas Práticas de Fabricação, uma vez que, a presença de matérias estranhas pode comprometer a integridade do alimento e a saúde do consumidor.

ABSTRACT – Food production involves a long productive chain, which is subject to various forms of contamination during its stages if Good Manufacturing Practices (GMP) are not properly followed. Therefore, the objective of this work was to evaluate the quality of samples of different foods sold in markets in the Niterói city / RJ through microscopic analysis for light filth in food. The analysis occurred in the bromatology laboratory of the Universidade Federal Fluminense based on the *Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists* - AOAC. Of the samples analyzed, all showed the presence of foreign matter, which demonstrates the importance of microscopic analysis in the investigation of the sanity and quality of food and to verify the application of Good Manufacturing Practices, since the presence of foreign matter can compromise food integrity and consumer health.

PALAVRAS-CHAVE: Microscopia óptica; Boas Práticas de Fabricação; Matérias estranhas.

KEYWORDS: Microscopy; Good Manufacturing Practices; Filth.



1. INTRODUÇÃO

Segundo a *Association of Official of Analytical Chemists International* (AOAC, 2012), as sujidades são definidas como quaisquer matérias presentes no alimento que sejam provenientes de contaminação animal, como por roedores, insetos e pássaros, ou outras não pertencentes ao alimento e que indiquem más condições sanitárias de produção, como areia, pedras e excreta de insetos e roedores. Dentre estas, as sujidades denominadas leves são definidas como matérias que podem ser separadas das partículas do alimento por flutuação em sistema óleo e água, como no caso de insetos inteiros ou fragmentados e pelos e bárbulas de animais (AOAC, 2012).

No geral, essas matérias estranhas, provenientes de uma ou mais etapas de produção, estão presentes no alimento de maneira fragmentada e, portanto, costumam ser imperceptíveis a olho nu (Santos et al., 2017). Para a averiguação de casos de matérias estranhas em alimentos que possam ser de caráter danoso à saúde humana ou indicativo da ausência de cumprimento da adoção de Boas Práticas de Fabricação, é possível utilizar técnicas de microscopia de alimentos (Prado et al., 2010).

A partir da necessidade de se manter a segurança do consumidor e a qualidade dos alimentos ofertados à população, alguns métodos baseados nas propriedades físico-químicas dos alimentos podem ser associados a análise microscópica dos produtos (Dimov et al., 2004; Santos et al., 2017). Com isto, conforme descreve Oliveira et al. (2015), a identificação de sujidades fornece informações importantes para identificação de irregularidades no processamento do alimento, colaborando com a proteção da saúde da população, uma vez que viabiliza a verificação da qualidade dos alimentos, fornecendo assim dados aos órgãos governamentais.

Assim, o objetivo do trabalho foi identificar a presença de sujidades utilizando métodos microscópicos em diferentes alimentos embalados e comercializados na cidade de Niterói-RJ.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise, foi escolhida uma marca de seis diferentes tipos de alimentos embalados (café em pó, orégano não moído, açúcar refinado, sal refinado, mel e macarrão), todos obtidos em mercados da cidade de Niterói, RJ. As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. As análises foram realizadas seguindo os métodos da *Association of Official Analytical Chemists* – AOAC (2012) todavia, as amostras de orégano, café e macarrão tiveram modificações na quantidade de amostra utilizada, devido a restrição da quantidade para uso de alguns reagentes presentes na metodologia.

As amostras foram tratados conforme o método indicado na AOAC, sendo para o café o método AOAC 988.16b (16.02.02); para a amostra de orégano o método 975.49 (16.14.21); para as amostras de açúcar e sal refinados o método AOAC 945.80 (16.12.04); para a amostra de mel o método AOAC 945.79 (16.12.03) e para amostra de macarrão o método AOAC 969.41 (16.06.06).

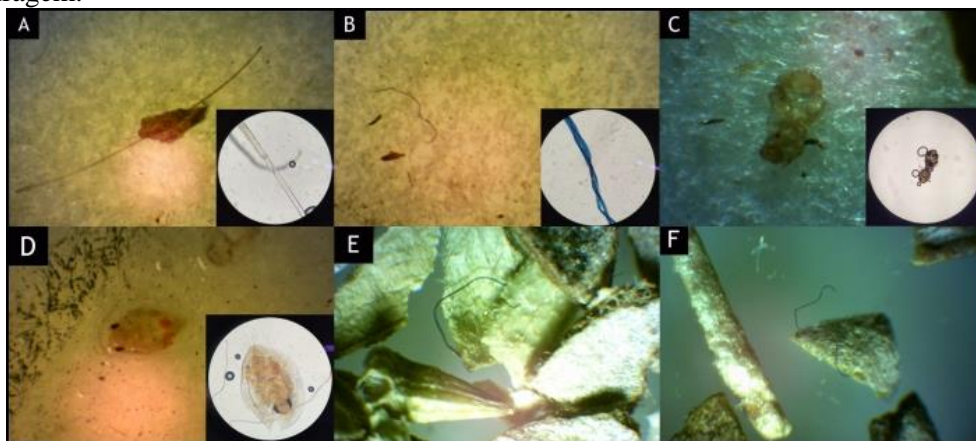
Para todas as análises descritas acima foi realizado ao final a filtração da solução em papel de filtro qualitativo pautado, utilizando um kitassato, bomba a vácuo e o funil de Buchner. Além disso, lavou-se o béquer com água destilada e álcool 70%, para coletar todo o resíduo que estivesse fixado na parede do recipiente e este foi filtrado através do mesmo papel. Posteriormente, o papel de filtro pautado foi visualizado em microscópio estereoscópico e as sujidades encontradas no estereoscópio que foram de difícil identificação foram levadas ao microscópio óptico com ampliações de 10x, 20x ou 40x.

Além disso, as amostras de café, sal, açúcar e orégano, foram peneiradas em tamis de malha de número 20 para visualização macroscópica de sujidades. Examinou-se o peneirado em microscópio estereoscópico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas matérias estranhas puderam ser detectadas através dos métodos realizados, como mostrado na figura 1 é possível observar que em 5g de amostra de café, foram encontradas 20 matérias estranhas: um fragmento de pelo de origem animal não identificado (Figura 1- A), 3 fios de material sintético (Figura 1- B) e 2 fragmentos de plástico, além de 4 fragmentos de madeira, 9 fios de material sintético e um inseto inteiro por peneiragem do material (Figura 1- C), não ultrapassando o limite tolerável estabelecido pela legislação (Brasil, 2014). No trabalho realizado por Silva et al. (2019), 80% das amostras apresentaram alguma sujidade dentre fragmentos de insetos, pelos, fragmentos de tecido e areia, embora dentro dos limites aceitos pela legislação atual (Brasil, 2014). Já no trabalho realizado por Barbieri e Paula (2000), em 97,8% das amostras foram encontradas sujidades como insetos inteiros e fragmentados, larvas de inseto, ácaro e, ainda, pelos de roedor, sendo este último considerado como uma matéria estranha indicativa de risco à saúde humana (Brasil, 2014).

Figura 1– Imagens de matérias estranhas em pó de café e orégano obtidas em estereoscópio e microscópio óptico: A- fragmento de pelo animal não identificado no café (ampliação 40x); B- fio de material sintético em café (ampliação 40x); C- inseto inteiro em café (ampliação 20x em microscópio óptico); D- ninfa de *Bemisia tabaci* em orégano (ampliação de 20x); E e F- fios sintéticos em orégano por peneiragem.



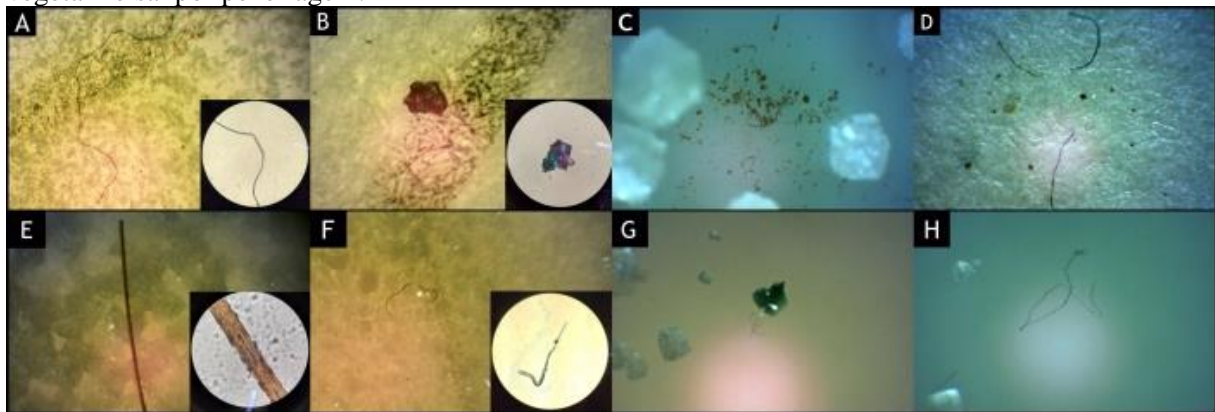
Fonte: Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal Fluminense.

Ainda na figura 1, é possível observar que após o método de flutuação com 5g de orégano foram encontradas 9 matérias estranhas sendo: 4 ninfas de inseto, uma sendo de *Bemisia tabaci* (Figura 1-D), além de 2 fios sintéticos e, por peneiragem, 3 fios sintéticos (Figura 1-E e F). No entanto, segundo os parâmetros definidos pela legislação atual (Brasil, 2014), o conteúdo de matérias estranhas se apresentou dentro do permitido. Da mesma maneira, insetos inteiros foram encontrados em amostras de orégano por Santos et al. (2017) e Rodrigues et al. (2005), dentro do que é estabelecido pela legislação vigente. Em contrapartida, no trabalho de Rodrigues et al. (2005), foram encontrados uma média de 3,4 pelos de roedor em amostras de orégano, ultrapassando o limite tolerável pela legislação (Brasil, 2014).

A figura 2 mostra algumas matérias estranhas encontradas em açúcar e sal. Assim, em 100g de açúcar refinado detectou-se a presença de 39 sujidades, sendo: 1 fio de material sintético (Figura 2-A), 1 fragmento plástico (Figura 2-B), 1 fragmento de pedra e 3 elementos amorfos. Por peneiragem, encontrou-se 1 substâncias carbonizadas (Figura 2-C), 19 fios sintéticos (Figura 2-D), 3 matérias orgânicas caramelizadas, 6 elementos amorfos, 2 fragmentos de inseto, 1 fragmento de alumínio e 1 fragmento de madeira, sendo assim, em relação a legislação vigente (Brasil, 2017), a amostra analisada é considerada fora dos padrões de identidade e qualidade do açúcar destinado ao consumo humano. Da

mesma forma, Leão et al. (2018) detectou que 100% de suas amostras estavam impróprias para o consumo de acordo com a legislação.

Figura 2– Imagens de matérias estranhas em açúcar refinado e sal refinado em estereoscópio e microscópio óptico: A- fio de material sintético em açúcar (ampliação 20x); B- fragmento plástico em açúcar (ampliação 40x); C- substâncias carbonizadas no açúcar por peneiragem; D - fios sintéticos em açúcar refinado por peneiragem; E- fio de cabelo no sal (ampliação 40x); F- fio de material sintético em sal (ampliação 10x); G- fio de material sintético no sal por peneiragem; H- fragmento histológico vegetal no sal por peneiragem.



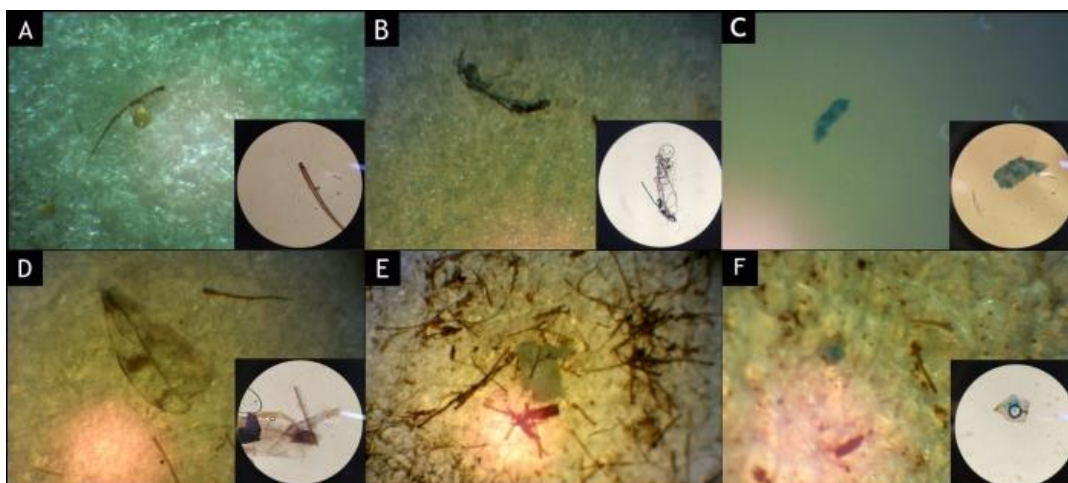
Fonte: Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal Fluminense.

Pelo método de filtração de 100g de sal refinado foram detectados cerca de 16 matérias estranhas, um fragmento de fio de cabelo humano (Figura 2-E), 3 fios de material sintético (Figura 2-F) e matérias estranhas amorfas não identificadas. Por peneiragem, foram encontrados 3 fios sintéticos (Figura 2-G), um fragmento histológico de vegetal (Figura 2-H) e 8 sujidades amorfas não identificadas. No trabalho de Daros et al. (2010), foram encontradas nas amostras pontos pretos, substâncias amorfas, fragmentos de insetos, pelos de animal não roedor, partículas metálicas e areia. A presença de matérias estranhas está em desacordo com a legislação vigente de sal destinado ao consumo humano (Brasil, 1975).

As imagens de matérias estranhas encontradas em 200g de mel e em 112,5g de macarrão podem ser visualizadas na Figura 3. Na amostra de mel, foram encontrados 5 matérias estranhas, sendo: 1 pelo de animal não identificado (Figura 3-A), 1 emaranhado de fios sintéticos (Figura 3-B), 1 fragmento plástico (Figura 3-C), um fragmento de inseto e um fragmento de madeira, sendo assim, em relação a legislação vigente (Brasil, 2000), a amostra analisada é considerada fora dos padrões de identidade e qualidade do mel. Rodrigues et al. (2016), detectou a presença de grãos de açúcar em 80% do total de amostras, estando em desacordo com a legislação. Em contrapartida, Silva et al. (2018), detectou 0% de sujidades em suas amostras.

Na amostra de macarrão foi visualizado 8 matérias estranhas como: 1 fragmento de inseto não identificado (Figura 3-D), 1 fragmento de tecido (Figura 3-E), 3 fragmentos plásticos (Figura 3-F), 1 pelo de animal não identificado, 1 fragmento de substância carbonizada e 1 grão de pólen. Vargas e Almeida (1996), identificaram a presença de fragmentos de insetos, onde, das 40 amostras que analisaram, apenas 10% se enquadravam fora da legislação vigente no ano da publicação do trabalho (Brasil, 1994), no qual apresentavam mais de 225 fragmentos de insetos em 225g de amostra, o mesmo é válido para a legislação atual (Brasil, 2014).

Figura 3 -Imagens de matérias estranhas em mel e macarrão em estereoscópio e microscópio óptico: A- pelo não identificado no mel (ampliação 40x); B- fios sintéticos no mel (ampliação 10x); C- fragmento plástico no mel (ampliação 40x); D-fragmento de inseto não identificado no macarrão (ampliação de 40x); E- fragmento de tecido no macarrão; F- fragmento plástico no macarrão (ampliação de 40x).



Fonte: Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal Fluminense.

4. CONCLUSÕES

Portanto, foram encontrados diversos tipos de matérias estranhas/ sujeira nas amostras de alimentos analisadas, em maior ou menor quantidade, e em ambos grupos de análises. No grupo submetido a tratamento químico, o macarrão apresentou mais matérias estranhas, seguidos do mel e do sal. Dentre os alimentos apenas peneirados, o açúcar apresentou mais matérias estranhas, seguido do café, do sal e do orégano. Totalizando todas as matérias estranhas encontradas o açúcar apresentou maior número seguidos do café, sal, orégano, macarrão e mel.

Embora as amostras tenham se mantido dentro dos limites toleráveis definidos pela legislação vigente, tais resultados indicam que ainda há ocorrência de falhas nas Boas Práticas de Fabricação, levantando-se a importância de frequentemente se avaliar a qualidade dos alimentos embalados. Assim, a microscopia de alimentos é uma importante ferramenta a ser usada na manutenção e no controle de qualidade dos produtos fornecidos à população.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. (2012). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (19 ed). Gaithersburg: AOAC.
- Barbieri M.K. e Paula D.C. (2000). *Sujeidades leves em café torrado e moído*. In Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Poço de Caldas, Brasil.
- Brasil, Ministério da Agricultura e Abastecimento. (1975). *Aprova padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano* (Decreto nº 75.697, 6 de maio de 1975). Diário Oficial da União.



- Brasil, Ministério da Agricultura e Abastecimento. (2000). *Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel* (Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000). Diário Oficial da União.
- Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2014). *Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências* (Resolução RDC no 14, de 28 de março de 2014). Diário Oficial da União.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2017). *Regulamento Técnico do Açúcar* (Instrução Normativa nº 42, de 13 de novembro de 2017). Diário Oficial da União.
- Daros V.S.M.G., Prado S.P.T., Martini M.H., Graciano R.A.S., Stancari R.C.A., Gonzaga Z.M., Chiarini P.F.T., Yamamoto I.T., Silva L.M.P., Silva A.M., Marciano M.A.M., Nogueira M.D. e Atui M.B. (2010). *Alimentos embalados que compõem as cestas básicas: avaliação microscópica e da rotulagem*. Revista Instituto Adolfo Lutz, 69(4), 525-30.
- Dimov M.N., Silveira V.R., Elian S.N. e Penteado M.V.C. (2004). *Extração de sujidades leves em farinha de trigo integral: validação de metodologia*. Revista Instituto Adolfo Lutz, 63 (1), 91-96.
- Leão N. S., Leão V. M. S., Tomé P. H. F., Lopes M. A., Fragiorge, E. J. (2018). *Sujidades microscópicas em açúcar Grupo I - Branco - Cristal, comercializado no município de Uberlândia - MG*. Revista Científica Semana Acadêmica, 1, 1-23.
- Oliveira F., Ritto J.R.A., Jorge L.I.F., Barroso I.C.E., Prado B.W. (2015). *Microscopia de Alimentos: Exames Microscópicos de Alimentos in Natura e Tecnologicamente Processados*. São Paulo: Atheneu.
- Prado S.P.T., Abud A.S., Pires M.H. e Pansarin E.R. (2010). *Aplicação da análise microscópica na investigação de espinhos de Opuntia ficus-indica (L.) Mill. (Figo da Índia) presentes em alimento*. Revista Instituto Adolfo Lutz, 69(4), 580-3.
- Rodrigues R.M.M., Martini M.H., Chiarini P.F.T. e Prado S.P.T. (2005). *Matérias estranhas e identificação histológica em manjerona (Origanum majorana L.), orégano (Origanum vulgare L.) e salsa (Petroselinum sativum Hoffm.), em flocos, comercializados no estado de São Paulo*. Revista Instituto Adolfo Lutz, 64, 25-30.
- Rodrigues E.C., Guimarães H.S, Sandri D.O, Testa P.A., Oliveira A.P., Faria R. A. P. G. (2016). *Avaliação físico-química e microscópica de méis comercializados em feiras-livres da cidade de Cuiabá-MT*. In 25º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA), Gramado.
- Silva J.C., Silva N.A.B., Silva S.L.R., Silva L.S., Junqueira M.S. e Trombete F.M. (2019). *Avaliação microscópica e físico-química de café torrado e moído comercializado em Sete Lagoas-MG*. Scientia Plena, 15(6), 1-8.
- Silva M.G.C.S., Figueira P.T., Hoscheid H., Fukumoto N.M. (2018). *Análise das propriedades físico-químicas de amostras de mel comercializado em feiras livres do município de Assis Chateaubriand, PR*. Higiene Alimentar, São Paulo, 32(278/279), 68-73.
- Santos P.C., Souza E.M., Lopes L.C.M., Vieira M.C., Cunha L.R. e Lima E.M.F. (2017). *Avaliação microscópica e pesquisa de sujidades em amostras comerciais de orégano (Origanum vulgare L.), salsa (Petroselinum sativum Hoffm.) e chimichurri*. Caderno Ciências Agrárias, 9(3), 11-6.
- Vargas, C. H. B., Almeida, A. A. (1996). *Avaliação das condições higiênicas das massas alimentícias (macarrão), por microscopia analítica*. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, 14(2), 225-230.